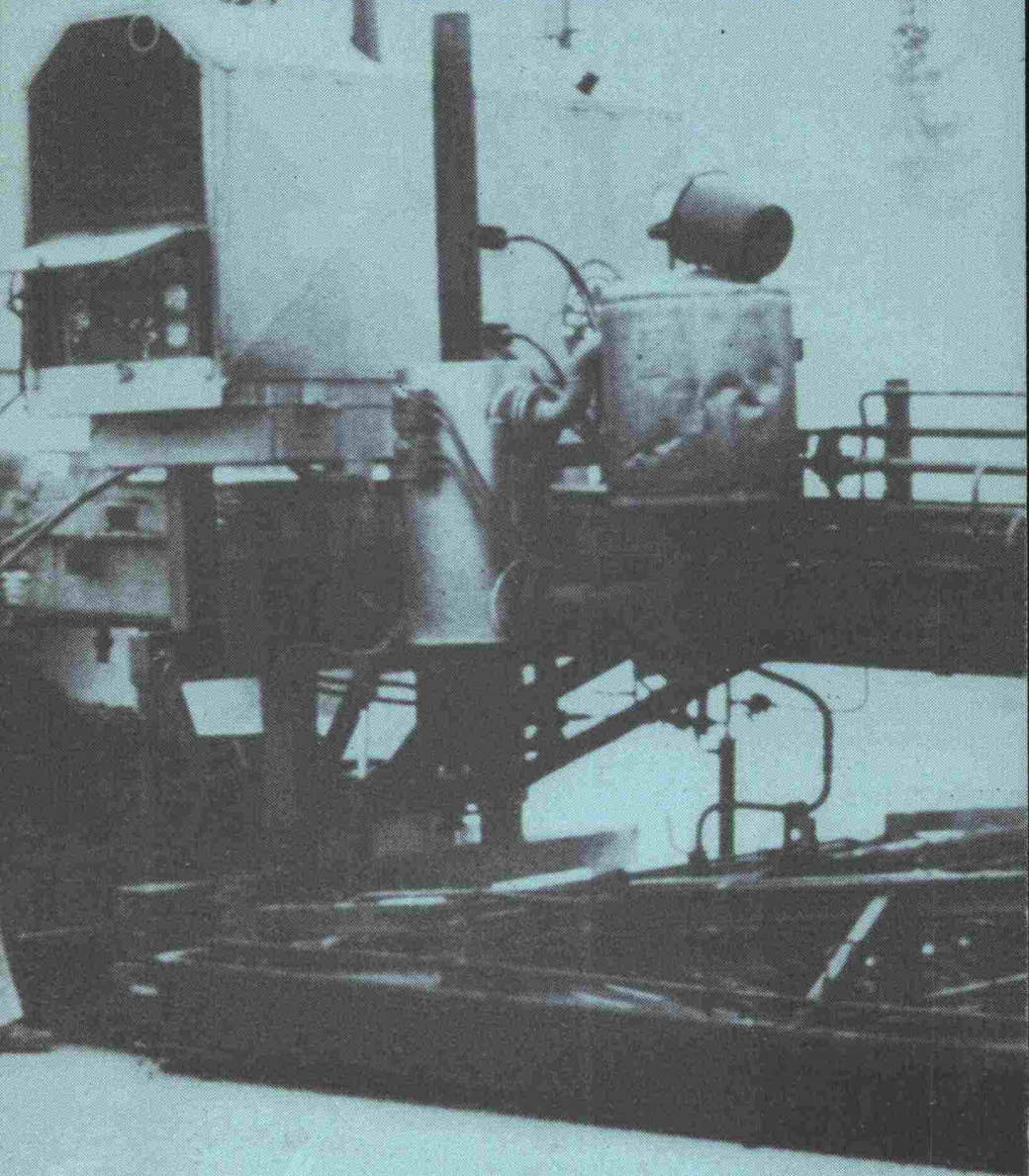


TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS
TIERAKENNUSTOIMISTO

PÄÄLLYSTYSTÖIDEN VALVONTAOHJEET 1978



TVH 732815 A5 3000

08
TIE-



PÄÄLLYSTYSTÖIDEN VALVONTAOHJEET

SISÄLLYSLUETTELO

Valvontaohjeet

1.0	Yleistä	3
1.1	Raaka-aineet	3
1.2	Alusta	5
1.3	Massan valmistus	6
1.4	Massan kuljetus ja levitys	7
1.5	Tiivistäminen	8
1.6	Päällysteen ulkonäkövirheet	9
1.7	Karkeutus ja kitkan parantaminen	11
1.8	Tasaisuus	11
1.9	Näytteiden ottaminen ja tutkiminen	13
1.10	Työmaakokoukset	18
1.11	Liikenteen järjestely	18
1.12	Ilmoitukset ja selvitykset	20
1.13	Loppukatselmus	20
1.14	Liiteluettelo	21

ISBN 951-46-1655-3

Haka-Offset □ Helsinki 1978

1. VALVONTAOHJEET

1.0 Yleistä

Rakennuttaja valvoo, että urakoitsijan työsuoritus ja muut velvollisuudet muodostuvat sopimuksen mukaisiksi. Valvontatyössä noudatetaan yleisissä sopimusehdoissa sekä muissa urakka-asiakirjoissa annettuja määräyksiä ja ohjeita. Valvontatyötä tekevät rakennuttajan edustaja ja valvojat. Rakennuttajan edustajana on piiri-insinööri tai hänen määräämänsä henkilö. Valvojia on yleensä kaksi, toinen sekoitusasemalla ja toinen levityspaikalla. Rakennuttajan edustaja määrää valvojien tehtävät ja valtuudet. Valvojat edustavat rakennuttajaa, antavat urakka-asiakirjoihin perustuvia määräyksiä, ohjeita ja huomautuksia työn suorituksesta sekä ottavat vastaan urakoitsijan huomautuksia ja välittävät ne esimiestensä tietoon. Valvojilla ei asemansa perusteella ole valtaa määrätä tai sopia muutoksista urakkaan. Heidän on käännyttävä muutosasioissa rakennuttajan puoleen.

Valvontatehtäviin kuuluvat urakkasopimusasiakirjojen mukaisesti raaka-aineiden, alustan, massan, koneiden, työmenetelmien ja tasaisuuden tarkkailu, näytteiden ottaminen ja tutkiminen, mittausten tekeminen, katselmuksien, työmaakokouksien sekä työmaapäiväkirjan pitäminen, liikenteen järjestelyn valvominen, ilmoitusten ja selvitysten laatiminen sekä työ- ja ympäristönsuojelumääräysten noudattamisen valvominen.

Urakka-asiakirjojen mukaisesti rakennuttaja pidättää itselleen oikeuden hyväksyä työssä käytettävät koneet ja laitteet. Asia on käsiteltävä viimeistään urakan alkukokouksessa. Kuumamassan valmistukseen ei voida hyväksyä käsinohjattuja eikä teholtaan alle 50 t/h sekoituskoneita. Jatkuvatoimisten asemien hyväksyminen voi tulla kyseeseen mm. kevytasfalttibetonien tekemisessä.

1.1 Raaka-aineet

1.1.1 Sideaineet

Jokaisella samanaikaisesti käytettävällä sideainelajilla on oltava oma sideainesäiliönsä. Säiliö on varustettava sideainelajia osoittavalla kilvellä. Valvojan on sideainelähetyksen kuormakirjasta tarkastettava sideaineen laji ja määrä. Kuormakirjajäljennös on jätettävä valvojalle, jonka on pidettävä kirjaa sideainekuormista. Kuormaa purettaessa on valvojan valvottava, että kuorma tyhjennetään kokonaan. Kun kuorma on tyhjenetty, on valvojan kuormakirjajäljennökseen nimikirjoituksellaan varmennettava koko kuorman tulleen puretuksi. Työvuoroittain käytetty sideainemäärä todetaan säiliöstä mittaamalla. Sideainemäärän mittaustarkkuus on selvitettävä rakennuttajan ja urakoitsijan kesken urakkaa aloitettaessa. Mittaustarkkuuden on todettu olevan yleensä 200—400 kg. Sideaineen lämpötilan tulee olla mahdollisimman tasainen ja täyttää urakkaohjelmassa annetut lämpötiloja koskevat vaatimukset. Sideaineen lämpötila on todettava vähintään kahdesti työvuorossa. Mittaustulokset on kirjattava. Sideaineen käsittelyssä on noudatettava turvallisuusohjeita. (TVH 732798).

1.1.2 Kiviainekset

Murskattavan kiviaineksen tulee olla tasalaatuista ja lujaa kivilajia. Rapautunutta tai helposti rapautuvaa kivilajia ei yleensä saa käyttää. Hyviä kivilajeja ovat yleensä mm. diabaasit, gabrot, amfiboliitit, keski- ja hienorakeiset graniitit ja gneissit sekä heikkoja mm. karkeahkot kiilleliuskeet, pegmatiitit, karkearakeiset graniitit ja kiteiset kalkkikivet.

Lajitteiden tulee olla rakeisuudeltaan tasalaatuista ja täyttää seuraavat rakeisuuden ylä- ja alarajaa koskevat vaatimukset:

Ylärajaa karkeampaa ainesta ei lajitteessa saa olla 5 paino-% enempää. Lajitteessa ei saa olla rakeita joiden sivun pituus (rakeen leveys) on 20 % ylärajaa pitempi. Alarajaa hienompaa ainesta ei lajitteessa saa olla enempää kuin 15 paino-% ja korkeintaan 5 paino-% saa läpäistä seulan, jonka läpäisyaukon sivun pituus on puolet alarajasta. Kuivaseulonnalla määritettynä saa lajite sisältää 0.074 mm. seulan läpäisevää ainesta korkeintaan 2 paino-%. Viimeksi mainittu ei koske lajitteita, joiden alaraja on nolla.

Murskaustuotteet jaetaan lujuus- ja muoto-ominaisuuksiensa perusteella laatuluokkiin. Sirotteena käytettäväksi kiviainekseksi on pyrittävä valitsemaan luokan I vaatimukset, asfalttibetoniin ja valuasfalttiin luokan II ja kevytasfalttibetoniin; öljy- ja bitumiliuossoraan sekä bitumisoraan ja -hiekkään III kiviainesluokan vaatimukset täyttävää murskaustuotetta.

Tasausmassojen sekä jalkakäytävien ja polkupyöriteiden päällystemassojen valmistukseen käytettäville kiviaineksille ei aseteta lujuus- ja muotovaatimuksia.

Kiviaineksen lujuus- ja muotovaatimukset ovat seuraavat:

Kiviaines luokka	Los Angeles- luku	Parannettu haurausarvo	Muotoarvo	
			c/a	b/a
I	< 25	< 18	< 2.5	< 1.5
II	< 30	< 22	< 2.7	< 1.6
III	< 35	< 27	< 2.9	< 1.7

Murskesoran 6 mm suuremmista rakeista saa enintään 30 paino-% olla täysin murskautumattomia rakeita ja täysin murskautuneiden rakeiden määrän tulee olla vähintään 30 paino-%.

Öljysoran, bitumiliuossoran sekä kevytasfalttibetonin kiviainesten tulee humuspitoisuudeltaan täyttää vähintään betonisoran puhtausluokan III vaatimukset.

Jos päällystystyön aikaiset tutkimukset osoittavat, ettei kiviaines täytä sille asetettuja vaatimuksia, on valvojan ja urakoitsijan selvítettävä poikkeamien syyt ja korjaus-toimet.

Kiviaineksen kuormauksessa on vältettävä erottumista. Liian korkean rintauksen käyt-

töä on vältettävä. Jos kiviaines vaikuttaa lajittuneelta, sitä on purettava samanaikaisesti useasta kohdasta. Päälystystarkoituksiin varattua rakennuttajan kiviainesta ei saa käyttää työmaateihin, koneasemapaikan tasaukseen yms. ilman lupaa.

Asfalttiasemaan tulee yleensä kuulua erityinen täytejauhesäiliö, johon jauhe varastoidaan ja josta se syötetään sekoittimeen. Kiviaineksen kylmäsyötön tulee yleensä tapahtua vähintään kolmiosaisesta siilostosta yhdestä lajitteesta valmistettavan murskaustuotteen kyseessä ollen sekä useampi osaisesta milloin käytettäviä lajitteita on useampia. Täytejauhe ja sen syöttölaite on aina suojattava kosteudelta. Täytejauhekuormista on pidettävä kirjaa ja kuormakirjajäljennös on jätettävä valvojalle. Kuormakirjasta on tarkistettava täytejauheen laatu ja määrä. Kuormaa purettaessa on valvojan valvottava, että kuorma puretaan.

1.1.3 Lisäaineet

Lisäaineita, kuten tartukkeita ja kumia, on käytettävä työselityksen ja rakennuttajan antamien ohjeiden mukaisesti. Tartukkeita käytettäessä on tarkastettava, että niiden laatu ja määrä ovat sopimuksen mukaiset. Tartukkeiden käsittelyssä on noudatettava turvallisuusohjeita (TVH 732798).

1.2 Alusta

Päälyste levitetään sidotulle tai sitomattomalle alustalle. Alustan on täytettävä tasaisuudesta ja korkeusasemasta annetut vaatimukset. Rakennuttaja ja urakoitsija sopivat alustan luovuttamistavan urakan alkukokouksessa.

Rakennuttaja luovuttaa sitomattoman alustan urakoitsijalle yleensä työvuorottain, jonka jälkeen se on urakoitsijan kunnossapidossa. Jos tie ei ole yleisellä liikenteellä, voidaan alusta luovuttaa suuremmisakin osissa. Alustan pinnan tulee olla karkeahko, kiinteä ja tasalaatuinen. Jotta alusta saadaan tasalaatuiseksi, on avoimiksi jääneet kohdat tarvittaessa täytettävä jälkikäteen ja tiivistettävä. Alustaa ei saa tehdä niin sileäksi, että massa alkaa liukua jyrätessä. Alustan kantavuuden on oltava sellaisen, että levykuormituskokeessa saatujen kantavuusarvojen keskiarvo on yleensä vähintään 1750 kp/cm². Tehtäessä keskisaumaa sitomattomalle alustalle rakennettavaan päälysteeseen on valvottava, ettei alustan kiviainesta nouse saumaan.

Sidotun alustan rakennuttaja voi luovuttaa kokonaisuudessaan. Rakennuttaja merkitsee paaluihin tasauspaksuuden tai ilmoittaa sen muulla tavoin. Tavanomainen kunnossapito jää rakennuttajan hoitoon sillä osuudella, missä päälystystyötä ei tehdä. Tehtäessä liimaustyötä on valvottava, että sideaineen laatu ja levitysmäärä on sopimuksen mukainen. Erityistä huomiota on kiinnitettävä siihen, että levitetty sideainemäärä on kaikkialla sama. Alusta, jolle on levitetty liima-ainetta, on liikennevahinkojen välttämiseksi suljettava yleiseltä liikenteeltä. Liimatun alustan pinta-alan sekä käytetty sideainemäärä on todettava ja kirjattava työvuorottain.

Alustan on oltava puhdas ennen tasausta ja päälystämistä. Kun vesi estää liimautumista, ei massaa saa levittää märälle tai jäiselle alustalle. Alustan luovutus ja sitä koskevat huomautukset on merkittävä työmaapäiväkirjaan.

1.3 Massan valmistus

Ennen massan valmistuksen aloittamista on valvojen tarkastettava, että käytettävä koneisto täyttää urakka-asiakirjojen vaatimukset. Vaa'at, lämpömittarit ja seulat on tarkistettava sekä todettava, että kiviaineksen, täytejauheen ja sideaineen annostuslaitteet toimivat asianmukaisesti. Lisäksi on tarkastettava, etteivät sekoittimen siivet, seinämät ja pohjalevyt ole liian kuluneita ja ettei sekoitin vuoda.

Koneiston vaa'at on tarkastettava työn aloitusvaiheessa kerran työvuorossa virallisesti tarkastettua autovaakaa tai kruunattuja punnuksia taikka muuta vastaavaa menettelyä käyttäen. Jos tarkistukset osoittavat vaa'at ja niiden käytön luotettavaksi, tulee tarkistuksia vähentää. Jos on oletettavissa, etteivät vaa'at toimi virheettömästi, on tarkistus tehtävä välittömästi. Suurin sallittu virhe on $\pm 2.0\%$. Jos virhe on mainittua suurempi, työ on keskeytettävä, kunnes vaakavirhe on poistettu. Kun virhe on sallituissa rajoissa, massamääränä pidetään vaa'an osoittamaa määrää. Jos vaakavirhe on ollut sallittua suurempi, virhe on täysimääräisenä otettava huomioon massamäärälaskelmissa. Virheen katsotaan syntyneen, ellei tarkempia tietoja ole käytettävissä, punnitusten puolella välissä. Massan punnitusta on tarkkailtava jatkuvasti. Vaakalaitteet on pidettävä puhtaina. Koepunnitusten vaakalaput on säilytettävä loppukatselmukseen asti.

Kylmäsiilojen syöttö on pidettävä kylmäsuhteituksen mukaisena sekä mahdollisimman jatkuvana ja tasaisena, koska vaihtelut heijastuvat heti massan rakeisuudessa. Kullakin laitteella on oltava oma siilonsa. Kuormauksessa on varottava, etteivät laitteet sekoitu keskenään. Siiloja ei saa päästää tyhjiksi. Tärytyksellä tai muulla tavalla on huolehdittava siitä, ettei kiviaines holvaannu siiloihin.

Kuivausrummun toiminnan tulee olla häiriötön ja sellainen, että kuivatusta kiviaineksestä voidaan valmistaa vaatimukset täyttävää massaa. Kuivattu kiviaines jaetaan rakekoon mukaan vähintään kolmeen laitteeseen. Hienoimman laitteeseen tulee läpäistä 4 (6) mm:n seula. Aika ajoin on tarkastettava, että koneiston seulat ovat ehjät ja puhtaat ja että kuumasiiloissa on riittävästi kiviainesta.

Massaa valmistettaessa on valvottava, että kiviaineksen annostuslaitteet toimivat moitteettomasti. Työn aikana on tarkkailtava kuumasiilojen ylivuotoputkista tulevan kiviaineksen laatua ja määrää. Samalla on kiinnitettävä huomiota massanäytteistä saatuihin rakeisuuskäyriin.

Jatkuva saman laitteiden ylivuoto edellyttää muutosta kylmäsyöttöön tai ellei kylmäsyötöllä voida asiaa korjata, mahdollisesti muutosta suhteitusohjeeseen. Jos ylivuoto on runsasta, työt on keskeytettävä, jotta ylivuoto saadaan alennettua normaalksi. Ylivuotaneen aineksen määrä ja rakeisuus ja merkittävä työmaapäiväkirjaan. Rakeisuus on selvitettävä seulonnalla.

Asfalttiaseman koneiden, niiden toiminnan ja käytön sekä asemalla työskentelyn tulee täyttää työ- ja ympäristönsuojelua koskevat vaatimukset.

Jos massanäytteestä saadaan ohjearvoista poikkeavat tulokset, on heti tutkittava uusi näyte kohdassa 1,9 annettujen ohjeiden mukaisesti ja tarkastettava, että koneiston seu-

lat ovat ehjät ja puhtaat ja että vaa'at toimivat moitteettomasti. Samoin on tarkastettava, ettei siiloissa tapahdu sekoittumista ja että ylivuotolaite toimii. Siilojen luukkujen on sulkeuduttava tiiviisti. Jos toisenkin näytteen tulokset poikkeavat liiaksi ohjearvoista ja jos laitteiden on tarkastuksen perusteella havaittu olevan kunnossa, eikä kylmäsyötössäkään ole vikaa, on harkittava töiden keskeyttämistä uuden koemassan tekoa varten ja suhteitusohjeen tarkistamista.

Massan sekoitus aika on valittava siten, että massa sekoittuu tasalaatuiseksi. Kuumasekoitteista massaa silmäärin tarkasteltaessa sitä on pidettävä hyväksyttävänä, ellei siinä ole sideaineettomia kiviainesrakeita, sekoittumatonta täytejauhetta tai ns. vapaata sideainetta ja jos se ei ole lajittunutta.

Massan lämpötilaa on tarkkailtava koneasemapaikalla siten, ettei annetuista lämpötilaarvoista poikkeavaa massaa viedä levityspaikalle. Massan lämpötilan vaihtelut ovat yleensä suurimmat työvuoron ensimmäisissä ja keskeytyksen jälkeisissä kuormissa, joihin molempiin on kiinnitettävä erityisesti huomiota. Jos massan lämpötilan todetaan tällöin täyttävän vaatimukset, riittävät tämän jälkeen satunnaiset mittaukset. Kuitenkin milloin on massan savuamisesta tms. syystä epäiltävissä, että massa ei täytä lämpötilavaatimuksia, on tehtävä tarkistusmittauksia.

Jos massa ei täytä ulkonäkö- tai lämpötilavaatimuksia, se on hylättävä. Hylätty massa on purettava rakennuttajan osoittamaan paikkaan. Ennen hylkäystä on asiasta ilmoitettava urakoitsijan edustajalle mahdollisten muistutusten esittämistä varten.

Sekoitusasemalla on pidettävä kirjaa työvuorottain käytettyjen raaka-aineiden määristä, massa-annosten ja kuormien luvusta ja painosta, sekoitusaseman työtunneista sekä seisonta-ajoista ja niiden syistä, kuten kohdassa 1.12 lähemmin selvitetään.

1.4 Massan kuljetus ja levitys

Urakoitsijalla tulee levityspaikalla olla ammattitaitoinen työnjohtaja, jonka tehtävät käsittävät yksinomaan työnjohtotehtäviä.

Levittimen on oltava asianmukaisessa kunnossa. Levittimen kierukat ja tiivistyspalkki eivät saa olla niin kuluneita, että niistä aiheutuu massan lajittumista tai epätasaisuutta. Erityisesti on työn aikana tarkkailtava, ettei levityskaistan keskiosaan muodostu pituussuuntaista lajittumakaistaletta. Levityspalkki on lämmitettävä ennen työn aloittamista. Levittimen tarpeellisesta puhdistuksesta on huolehdittava. Levitettäessä massaa sitomattomalle alustalle tulisi pyrkiä käyttämään telalevitystä.

Levitystyö on yleensä aina tehtävä koneellisesti. Ajoratapäällysteen levittäminen käsityönä ei ole sallittua muulloin kuin pakottavissa tapauksissa. Käsityö on yleensä sallittua vain paikkaustöissä ja pienissä tasaustöissä.

Massan kuljetus ja levitys on järjestettävä tasaiseksi ja häiriöttömäksi. Levitysnopeus on valittava massan valmistustehoa vastaavaksi. Massakuormien välillä ei levityksessä yleensä saa esiintyä keskeytystä. Keskeytyksen sattuessa ei levittintä saa ajaa tyhjäksi, ellei ole todennäköistä, että levittimessä oleva massa jäähtyy alle sallitun levityslämpö-

tilan. Jos levitin ajetaan tyhjäksi, on tehtävä poikkisauma.

Massan lämpötilan tarkkailu ei ole tarpeen levityspäässä paitsi viileällä säällä pitkien kuljetusmatkojen ja keskeytysten johdosta. Lämpötilamittauksessa noudatetaan samoja periaatteita kuin mitattaessa lämpötila koneasemalla. Massan ulkonäköä on tarkkailtava jatkuvasti.

Saumakohdat tulee ennen levitystyötä puhdistaa ja liimata työselityksen mukaisesti sivellen tai muulla vastaavan tuloksen saavuttavalla rakennuttajan hyväksymällä menetelmällä. Liima-ainetta ei saa käyttää niin runsaasti, että se nousee pintaan tai että se likaa päällystettä. Sauman liimaus on tarpeeton, mikäli käytetään hyväksi ns. kuuma-saumaa (min. 60°C) tai infrapunatyypistä sauman kuumenninta.

Työ- ja liikennejärjestelyt tulee saada sellaisiksi, ettei liikenne vahingoita levityskaistan reunaa. Painunut tai pyöristynyt reuna tulee ennen uuden kaistan levittämistä korjata hakkaamalla vaurioitunut osa pois ja päällystämällä se uudelleen. Pohjatöitä suoritettaessa on huolehdittava siitä, että saumakohta tulee tasaiseksi ja ettei vaaditulla masanpaksuudella tule saumaan porrastusta.

Urakoitsijan tulee tarkkailla jatkuvasti tasauksen ja päällysteen tasaisuutta levityspaikalla kaistan pituus- ja poikkisuunnassa viiden metrin pituisella oikolaudalla. Levityspaikalla on pidettävä työvuorottain kirjaa levitetyistä massakuormista, massamäärästä (t ja kg/m²) sekä valmistuneen tasauksen ja päällysteen pinta-alasta. Lisäksi on merkittävä muistiin työvuorottain levityspaikka (kaista ja pl-väli), työtunnit, keskeytykset ja niiden syyt, hylätyt massakuormat yms. (liite 1).

Levityspaikalla on myös pidettävä kirjaa mahdollisista päällystevirheistä (liite 4). Virheet on pyrittävä korjaamaan ja levitys- ja tiivistystyön yhteydessä.

1.5 Tiivistäminen

Tiivistämistyö on tehtävä siten, että päällyste täyttää tyhjätilavaatimukset ja ettei siihen synny halkeamia, epätasaisuuksia ja jyräysjälkiä. Jyräyskaluston tulee täyttää työselityksessä annetut vaatimukset. Rakennuttaja voi hyväksyä työselityksen jyrämääriä koskeviin vaatimuksiin muutoksia. Hyväksymisen edellytyksenä on, että kyseistä jyräyskalustoa käyttäen tiivistetty päällyste täyttää työselityksen tyhjätilaa, tasaisuutta, ulkonäköä ja muita seikkoja koskevat vaatimukset. Pienissä töissä riittää yksi jyrä.

Jyrättäessä tulee jyrän vetävän valssin olla levittimen puolella. Jyrkässä ylämäessä vetävän valssin tulee kuitenkin olla alamäen puolella. Jyräys aloitetaan yleensä levityskaistan alemmasta reunasta siten, että aluksi jätetään jyräämättä noin 20 cm kaistale päällysteen reunasta. Keskisaumaa tehtäessä jyräys aloitetaan yleensä siten, että jyrän valssista noin 20 cm on jyrättävällä kaistalla ja pääosa valssista on valmiilla kaistalla.

Kumipyöräjyrää käytettäessä on varottava, ettei saumaan muodostu uraa ja kaistan ulkoreunaan pyöristymää tai ohutta päällystettä. Myös on huolehdittava siitä, että pyörien jäljet poistetaan.

Jyrää on ohjattava siten, että paluujyräys suoritetaan pitkin menoälkeä ja että sivusuuntainen siirtyminen tapahtuu jo jyrätyllä päällysteellä. Poikkisauman jyräys on aloitettava samalla tavalla kuin keskisauman jyräys eli suorittamalla jyräys aluksi kaistan poikkisuunnassa.

Jyräys ei anna tarkoitettua tulosta, ellei massa ole riittävän kuumaa. Alle 60° C olevan massan jyräys on yleensä tuloksetonta. Jyrien valssit ja pyörät on pidettävä puhtaina työn aikana. Niitä ei saa käsitellä massaa vahingoittavilla aineilla. Myöskään liiallinen veden käyttö ei ole sallittua.

1.6 Päällysteen ulkonäkövirheet

Työn suorituksen aikana tulee valvojan ja urakoitsijan edustajan yhdessä laatia yksityiskohtainen työvirheluettelo lomakkeelle TVH 732901 (liite 4). Virheluetteloon merkitään kaikki havaitut virheet paalutukseen sidottuina. Virheiden suuruuden tai koon määrittäminen suoritetaan mittauksien ja arvioiden avulla ja käyttäen jäljempänä mainittuja yksiköitä. Virheluetteloon tulee kirjata kaikki havaitut viat, myöskin muut kuin urakoitsijasta johtuvat tarkoin paikallistettuina ja huomautuksella aiheuttajasta, jotta takuuajana ei synny epäetoisuutta virheiden alkuperästä.

Päällystevirheet luokitellaan tarvittaessa (mikäli työssä ilmenee sama virhe vaikutukseltaan eri asteisena) siten, että ensimmäiseen luokkaan kuuluu ko virhetyypin haitallisin ja kolmanteen luokkaan lievin virhe. Luokitus merkitsee, että ensimmäiseenkin luokkaan kuuluvat virheet ovat niin vähäisiä, että työ voidaan vastaanottaa arvovähennyksin. Luokitus tapahtuu siten, että merkitsevät virheet kuuluvat ensimmäiseen luokkaan ja toiseen kuuluvat virheet, joiden vaikutus on vähäinen. Toiseen luokkaan kuuluvat myös heikosti korjatut ensimmäisen luokan virheet. Kolmanteen luokkaan kuuluvat virheet, jotka ovat hyvin korjattu tai joiden vaikutus päällysteen kestävyYTEEN, ajoturvallisuuteen, ajomukavuuteen ym. on merkityksetön. Kolmanteen luokkaan kuuluvat virheet ovat pääasiassa ns. kauneusvirheitä. Virheiden luokittelu koskee pääasiassa kolmea virhetyypistä: lajittumaa, halkeamia ja saumavirheitä. Seuraavassa muutamia esimerkkejä:

I-luokan lajittuma:	Selvästi havaittava lajittuma. Ensimmäiseen luokkaan kuuluva, liikenneturvallisuuteen vaikuttava, sideainelajittuma on välittömästi korjattava.
II-luokan lajittuma:	Toiseen luokkaan kuuluvat liuostus-kivituhkamenetelmällä korjatut rakeisuuslajittumat ja vähäiset satunnaiset lajittumat. Sideainelajittumat kuuluvat pääasiassa toiseen tai kolmanteen luokkaan.
III-luokan lajittuma:	Vähäinen sideainelajittuma ja kuumalla massalla korjattu rakeisuuslajittuma.
I-luokan halkeama:	Selvästi havaittava avoin halkeama.
II-luokan halkeama:	Heikosti korjattu tai reunoiltaan ehjä halkeama.
III-luokan halkeama:	Hyvin korjattu halkeama.
I-luokan saumavirhe:	Saumakohta on selvästi kouruuntunut, porrastunut tai avoin. Kourun syvyys tai portaan korkeus vähintään 5 mm.

- II-luokan saumavirhe: Ehyet ja vähäiset I-luokassa mainitut virheet ja heikosti korjatut em. virheet (alle 5 mm).
- III-luokan saumavirhe: Sauman liima-aineen pintaannousu, hyvin korjatut kou-
ruuntuneet tai avoimet saumat.

Muiden ulkonäkövirheiden osalta voidaan tarvittaessa käyttää em. jaotusta. Virheluettelo on tarkastettava työmaakokouksessa.

Urakan valmistuttua virheistä laaditaan lomakkeelle yhdistelmä, josta ilmenee työvirheiden yhteismäärä laaduittain ja luokittain. Yhdistelmään otetaan vain urakoitsijasta johtuvat virheet. Loppukatselmuksessa suoritettavaa virheiden tarkastusta ja arvostelua varten on paalutus pyrittävä säilyttämään vähintään 100 metrin välein. Jos työn viimeistely edellyttää paalutuksen poistamista, tulee pituusmittaus merkitä näkyvällä esim. öljyliidulla päällysteen reunaan vähintään 100 metrin välein. Liitteessä 16 on esitetty luettelo yleisimmistä päällystevirheistä ja niiden kuvaus sekä virheen mittayksikkö.

Päällysteiden ulkonäkövirheet on siinä jaettu kolmeen ryhmään:

- päällysteiden kestävyysvaikutukset
- liikenneturvallisuuden vaikutukset
- ajomukavuuden vaikutukset ja muut virheet

Virhelajiluettelo ei ole täydellinen. Siitä on jätetty pois mm. maininnat päällysteelle valuneista öljyistä, massamöykyistä päällysteellä ja vastaavista. Näistäkin virheistä on luonnollisesti tehtävä merkinnät virheluetteloihin.

Urakkasopimusasiakirjoihin on merkitty yleisimpien virheiden arvosteluperusteet. Ulkonäkövirheiden arvostelua ei yleensä voida perustaa laatututkimuksiin, sillä ne eivät useimmiten ilmene mittauksista eikä tutkimustuloksista. Arvonvähennysperusteissa on tarkemmin käsitelty sauma- ja halkeamavirheiden arvonvähennykset. Näiden kuten muidenkin päällysteen kestävyysvaikutusten virheiden arvonvähennys perustuu käytännön kokemusten mukaisiin korjauskustannuksiin ja arvioon päällysteen kestävyysvaikutusten alenemasta.

Liikenneturvallisuuden vaikutusten virheiden suoranaisia haittavaikutuksia on vaikea selvittää riittävällä tarkkuudella. Pääohjeena niiden osalta tulisi noudattaa urakkaohjelman määräystä virheiden korjaamisesta ennen loppukatselmusta. Tästä huolimatta loppukatselmuksissa käsiteltävät virheluettelot sisältävä usein näitä virheitä. Arvostelussa tulee pyrkiä siihen, että arvonvähennykset olisivat niin suuret, ettei urakoitsijalle tulisi etua laatuvaatimustason alituksista. Lisäksi tulee ottaa huomioon, etteivät arvonvähennykset vähennä urakoitsijan takuajan vastuuta.

Kolmanteen ryhmään kuuluvat sellaiset virheet, jotka vaikuttavat vain ulkonäköön tai ajomukavuuteen. Myös nämä virheet arvostellaan edellä mainitun mukaisesti. Kuitenkin niiden osalta tulisi käyttää harkintaa siten, että vain normaalin määrän ylittävältä osalta suoritetaan vähennys.

1.7 Karkeutus ja kitkan parantaminen

Karkeustustyö on suoritettava niin, että pinnasta tulee riittävän karkea mutta myös tasalaatuinen. Sirotteen määrä on sovittava työn alussa tehtävän koepäällystysten perusteella. Levitysmäärää on tarkkailtava jatkuvasti ja katsottava, että sirotteen hukkamäärä jää vähäiseksi.

Jyräyksen aikana syntyvien sileiden kohtien korjaamiseen voidaan sepelin sijasta käyttää myös kevytsoraa. Kevytsoran levitysmäärä on n. 2 kg/m².

1.8 Tasaisuus

Päällysteen tasaisuusmittauksista on sovittava rakennuttajan ja urakoitsijan kesken. Tasaisuusmittaus on suoritettava työn edistyessä tai välittömästi päällystystyön päätyttyä. Mikäli päällystettävä tieosa on pitkä ja on odotettavissa urakoitsijasta riippumattomia muutoksia päällysteen tasaisuuteen, on mittaus tehtävä vaiheittain työn edistymisen mukaan. Lisäksi on muistettava, että työselitys velvoittaa urakoitsijan tarkkailemaan levitystyön yhteydessä oikolautamittauksin jatkuvasti päällysteen tasaisuutta.

Päällysteen tasaisuuden mittauksessa käytettävät mittausvälineet ovat:

- 5 m pituinen oikolauta
- 5 m pituinen vedettävä lineaarinen mittari

Oikolauta

Laudan tulee olla tietä vasten tulevalta sivultaan niin suora, että suurin poikkeama täysin suorasta tasosta on käyryyden tai kulumisen vuoksi enintään 1 mm. Poikkeama voidaan todeta esim. kiristämällä lanka mittasivua vasten. Oikolaudan tulee olla niin jäykkä, että sen omasta painosta aiheutuva taipuma on enintään 1 mm.

Vedettävä lineaarinen tasaisuusmittari

Vedettävällä lineaarisella tasaisuusmittarilla tarkoitetaan oikolaudan periaatteella toimivaa, tietä pitkin vedettävää 5 m pituista mittaria. Ristikkovarusteisena se on riittävän jäykkä täyttämään 1 mm suoruusvaatimuksen.

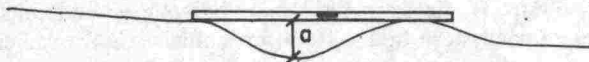
Mittarin keskikohdalla on pystysuoran puikon alapäässä pyöristetty laahausantura tai pyörä, joka työntyy jousen painamana kiinni tien pintaan. Epätasaisuuden syvyys nähdään suoraan asteikon osoittimesta. Epätasaisuuksien korkeudet saadaan joko merkitsemällä muistiin laitteen osoittimien näyttämät poikkeamat tai piirturin piirtämänä muunnettuna tieprofiilina. Piirturimenetelmä on suositeltavampi koska se tallettaa tien pintaa mukailevan profiilikuvan.

Usein käytetty kellorekisteri, joka laskee yhteen tiettyä kynnysarvoa suuremmat poikkeamat, on yksinään epätydyttävä, koska sillä ei saada mitään täsmällistä tulossuuretta, joka luonnehtisi koko tieosuuden tasaisuutta.

Mittaustyö

Ennen mittaustyön aloittamista on tasaisuusmittarin toiminta tarkastettava sijoittamalla laite tasaiselle alustalle esim. lankulle. Rekisteröintikoneisto säädetään perustasoille 0, 4, 8, 10 ja 12 jotka ovat yleisimmät tasaisuusvaatimusarvot. Tukipyörät tulee tarkastaa siten, että kaikki pyörät lepäävät alustalla. Jos poikkeamaa esiintyy säädetään pyörän korkeutta sopivasti. Rekisteröintilaitteen toiminta tarkastetaan esim. siten, että yhden cm korkuinen kapula asetetaan äärimmäisen pyörän alle, jolloin mittarin tulee näyttää 0,5 cm lukemaa. Samalla tavalla tarkastetaan lukema jokaisen pyörän kohdalta.

Tasaisuuden mittaus suoritetaan siten että tasaisuusmittaria vedetään irtokivistä puhtaalla päällysteellä kävelyvauhtia. Havaitut ylisuuret epätasaisuudet tulee tarkistaa välittömästi oikolaudalla.



Kuva 1. Epätasaisuuden mittaus oikolaudalla:

Oikolautaa asetetaan kahden kantavan tukipisteen varaan ja mitataan kohtisuorasti oikolaudan ja päällysteen pinnan välinen etäisyys a .

Käytettäessä rekisteröivää mittaria merkitään mittaustyön aikana nauhalle tieosan nimi, alku- ja loppukohta, kaista sekä paalutus enintään 500 m välein. Kiinnelohdiksi voidaan merkitä esim. sillat ja risteykset. Nauhalle merkitään myös sellaiset ylisuuret epätasaisuudet, jotka eivät ole johtuneet urakoitsijan työstä. Mikäli ei ole käytössä rekisteröivää mittaria, yllä mainituista seikoista on tehtävä muistiinpanot.

Nauhat ja muistiinpanot on liitettävä tasaisuusmittauspöytäkirjaan. Epäselvät tapaukset on aina tarkistettava oikolaudalla. Jos mittauksessa todetaan vaatimusrajat ylittäviä epätasaisuuksia, on erikseen sovittava niiden korjaamisesta. Korjauksen jälkeen on tehtävä uusi korjatun alueen tasaisuusmittaus noudattaen edellä mainittuja ohjeita.

Tasaisuusmittaustyön ja tulosten käsittelyn kannalta on suositeltavaa, että piirissä hoitaisi yksi henkilö kaikki piirin alueella suoritettavat päällysteiden tasaisuusmittaukset. Saman henkilön tulisi myös hoitaa mittalaitteen kuljetus tarkoitukseen sopivalla perävaunulla tai kuorma-autolla. Kuorma-autokuljetuksessa on tasaisuusmittarin käsittelyyn kiinnitettävä erityistä huomiota, ettei mittaria tällöin rikota. Työmaalta tulee saada riittävä apu työvoima, jota mittaustyöhön tarvitaan.

Tiheästi toistuvat pienet epätasaisuudet

Jos päällysteen ulkonäkövirheiden arvostelussa, tasaisuusmittauksessa tai muutoin todetaan päällysteessä esiintyvän tiheästi toistuvia vaatimusrajoja pienempiä epätasaisuuksia, selvitetään niiden laatu (lievä, selvästi havaittava, huomattava) mieluummin raskaalla ajoneuvolla ajaen. Virheen arvostelussa kiinnitetään huomiota ajoneuvon kohdistuvaan värinään ja mahdolliseen ohjautumiseen. Näiden seikkojen vaikutus ajo-

turvallisuuteen ja -mukavuuteen, päällysteen kulutuskestävyyden vähenemiseen sekä päällysrakenteen väsymiseen määrittelee virheen laadun. Epäselvissä tapauksissa suoritetaan virheen laadun arviointi ns. yhteenlaskevalla sysäysmittarilla. Tarvittaessa mitaus toistetaan.

1.9 Näytteiden ottamien ja tutkiminen

Sideainenäytteet

Rakennuttaja ottaa sideainenäytteet ja lähettää ne tutkittaviksi TVL:n keskuslaboratorioon. Näytteet otetaan yleensä vain sellaisilta koneasemilta, joilla tehdään massaa yhteensä yli 10 000 tonnia. Tällöin jokaisesta asemalla käytettävästä sideainelaadusta otetaan yksi näyte. Näytteet otetaan silloin, kun noin neljännes sekoitusasemalta tehtävästä päällystystyöstä on valmistunut. Jos on aihetta otaksua, ettei työmaalle toimitettu sideaine täytä vaatimuksia, lähetetään siitä heti näyte tutkimuksia varten.

Näytemäärä on n. 3 kg. Näyte otetaan sideaineen toimittajan kuljetussäiliön keskiosasta erityisellä näytteenottolaitteella. Laitteen säiliö on puhdistettava huolellisesti ennen näytteenottoa pölystä, vanhasta sideaineesta ja pesuliuottimista. Näyte kaadetaan välittömästi lähetysastiaan, joka suljetaan ilmatiiviisti. Lähetysastia on puhdistettava huolellisesti. Lähetysastiana käytetään peltipurkkia.

Kiviainesnäytteet

Päällystystarkoituksiin valmistettavan ja hankittavan kiviaineksen laadunvalvonta on suoritettava murskaustyön valvontaohjeiden (TVH 732810) mukaisesti.

Urakoitsijalla tulee olla päällystystyötä varten hankkimastaan kiviaineksesta murskaustyön työselityksen ja valvontaohjeiden edellyttämät selvitykset. Nämä selvitykset on lähetettävä hyvissä ajoin ennen päällystystyön aloittamista rakennuttajalle, sekä jos muut asiakirjat niin edellyttävät, kustakin käytettävästä kiviaineslajitteesta n. 20 kg:n näyte laatu- ja suhteitustutkimuksia varten TVL:n keskuslaboratorioon.

Rakennuttaja ottaa täytejauhenäytteet ja lähettää ne tutkittaviksi TVL:n keskuslaboratorioon. Kultakin sekoitusasemalta, jolla tehdään massaa yli 10 000 tonnia, tutkitaan yksi täytejauhenäyte. Näyte, n. 1 kg, otetaan silloin, kun noin neljännes sekoitusaseman päällystystyöstä on valmistunut. Tämän lisäksi on näyte otettava aina silloin, kun on aihetta otaksua, ettei täytejauhe täytä asetettuja vaatimuksia.

Jos osoittautuu tarpeelliseksi, voidaan varastossa olevasta kiviaineksesta suorittaa murskaustyön aikana tehtyjä määrittelyjä täydentäviä tutkimuksia. Ne on suoritettava murskaustyön valvontaohjeissa mainitulla tavalla.

Tartukenäytteet

Rakennuttaja ottaa tartukenäytteet ja lähettää ne tutkittaviksi valtion teknillisen tutkimuskeskuksen tie- ja liikennelaboratorioon. Jokaisesta tiepiirissä käytettävästä erilai-

sesta tartuke-erästä on otettava yksi näyte. Näyte on otettava ja lähetettävä välittömästi tartuke-erän tultua piiriin käyttöön. Tartukenäyte on otettava ja lähetettävä tutkittavaksi myös silloin, kun on aihetta otaksua, ettei tartuke ole laadultaan kelvollista.

Näytemäärä on 200 g. Näyte on otettava pakkauksen sisäosasta vähintään 10 cm:n syvyydeltä pinnasta mitaten. Tällöin on varottava, ettei tartuketta joudu iholle, suuhun tai silmiin. Tartukkeen käsittelyssä on noudatettava turvallisuusohjeita. Tartukenäyte lähetetään peltiastiassa, joka suljetaan ilmatiiviisti. Astian on oltava huolellisesti puhdistettu. Valtion teknillinen tutkimuskeskus tutkii näytteestä sen laatuominaisuudet.

Valmistettaessa kylmänä sekoitettavia massoja määritetään sideaineksen tarttuvuus kiviainekseen aina välittömästi tartukkeen lisäyksen jälkeen sekä jatkuvasti 500 tonnin massaerän välein. Rakennuttaja huolehtii näiden kokeiden suorittamisesta. Koe tehdään liitteessä n:o 9 annettujen ohjeiden mukaisesti. Tulokset merkitään massanäytteen tutkimuslomakkeeseen (TVH n:o 732541).

Massanäytteet:

Kuumamassanäytteet ottaa ja tutkii urakoitsija, öljysora- ja bitumiliuossoranäytteet, myös kuivatusta kiviaineksesta tehtyinä, rakennuttaja, ellei toisin sovita. Rakennuttaja voi harkintansa mukaan tutkia myös kuumamassaa. Massanäyte otetaan yleensä jokaisesta alkavasta 500 tonnin massaerästä. Rakennuttaja määrää näytteenottohetken. Kuumamassan näytteen määrä on n. 8 kg ja kylmämassan n. 5 kg.

Näyte otetaan kuorma-auton lavalta kuudesta eri kohdasta niin, että kuorman keskimääräinen laatu saadaan selville. Näytettä ei saa ottaa kuorman pinnasta. Näyte sekoitetaan huolellisesti ja jaetaan neljään osaan. Vastakkaiset kaksi osaa yhdistetään ja jaetaan uudelleen neljään osaan. Tämän jälkeen vastakkaiset neljännekset yhdistetään ja niiden muodostama osanäyte käytetään tutkimukseen. Suurimmasta raekoosta riippuen on tutkittavan näytteen määrän oltava:

Suurin raekoko	Tutkittava näyte, vähintään
≤ 12 mm	1 000 g
12—20 mm	1 250 ”
> 20 ”	1 500 ”

Näytteestä tehdään seuraavat määritykset:

Kuumamassat:

Sideainepitoisuus, yleensä uuttosuodatusmenetelmä,
liite 6
Rakeisuus, liite 7

Kylmämassat:

Sideainepitoisuus ja vesipitoisuus, Soxhlet-menetelmä,
liite 8
Rakeisuus, liite 7

Määritysten on oltava suoritettu yleensä viimeistään silloin, kun näytteenoton jälkeen on valmistettu massaa 500 tonnia.

Sideainepitoisuus ja kiviaineksen läpäisyprosentit ilmoitetaan yhden desimaalin tarkkuudella 6 mm:n seulaan saakka ja kokonaislukuna 6 mm:n seulasta ylöspäin.

Jos näytteen koetulokset osoittavat sideainepitoisuuden tai kiviaineksen rakeisuuden poikkeavan ohjearvoista enemmän kuin työselityksissä on sallittu, on ensiksi tarkistettava, ettei näytteenotossa tai kokeen suorituksessa ole virheellisyyksiä. Jos näytteenotossa tai kokeen suorittamisessa havaitaan virheellisyyksiä, on nämä tulokset hylättävä ja välittömästi otettava ja tutkittava uusi näyte, jonka tulosten perusteella harkitaan jatkotoimenpiteet. Jos kokeen suorituksessa ei kuitenkaan havaita virheitä, on silti heti otettava ja tutkittava uusi näyte. Mikäli tästäkin näytteestä saadut tulokset ylittävät sallitut hajontarajat, on siitä ilmoitettava välittömästi urakoitsijalle ja valvojalle, joiden tulee sopia tilanteen korjaamisesta. Tällöin on tarvittaessa valmistettava uudet koemassat.

Jos rakennuttajan ja urakoitsijan rinnakkaisnäytteistä saamat laboratoriokokeiden tulokset poikkeavat toisistaan siten, ettei toisen mukaan massa täytä sille asetettuja vaatimuksia, eikä kummankaan suorittamassa kokeessa havaita virheellisyyksiä, lasketaan koetulosten keskiarvo ja tarvittavat toimet harkitaan keskiarvotulosten perusteella.

Jos päällystystyön aikana osoittautuu, että sovitun suhteitusohjeen noudattaminen on massatutkimusten mukaan vaikeaa, on tarvittaessa sovittava suhteitusohjearvojen muuttamisesta.

Jos työn aikana ilmenee, ettei päällysteestä saada kaikilta osin laatuvaatimukset täyttävää, voidaan virheiden syiden selvittämiseksi tehdä muitakin mittauksia ja määrytyksiä kuin valvontaohjeessa on määrätty. Esimerkiksi tapauksissa, jolloin tyhjätila ylittyy, massa halkeilee jyrättäessä, rakeisuuskäyrä on tavanomaisesta poikkeava tai jos kiviaines ei laadullisesti ole täyttänyt vaatimuksia, saattaa olla tarpeen määrittää ns. suhteellinen tiiviys, jolla tarkoitetaan poranäytteiden irtotiheyden suhdetta massasta Marshall-menetelmällä valmistettujen koekappaleiden irtotiheyteen. Tämän laatuista mittauksista ja määrytyksistä on sovittava erikseen työmaakohtaisesti.

Päällystenäytteet

Vain kuumista jyräasfalttipäällysteistä otetaan päällystenäytteitä. Päällystenäytteitä ottavat rakennuttaja ja urakoitsija yhdessä. Ensimmäiset näytesarjat on porattava ja lähetettävä tutkittaviksi silloin, kun päällystettä on valmistunut n. 20 000 m². Tämän jälkeen suoritetaan näytteiden otto noin kahden viikon välein. Kutakin näyte-erää otettaessa rakennuttaja määrää ensimmäisen näytesarjan paikan ottaen huomioon näytemääristä seuraavassa kappaleessa annettavat ohjeet. Rakennuttaja laatii näytteiden otosta pöytäkirjan, jonka kumpikin osapuoli allekirjoittaa ja joka liitetään työmapäiväkirjaan. Näytteiden ottopaikat merkitään VTT:n päällystenäytteiden ottolomak-

keelle T. N:o 246/7, liite 13.

Näytteet otetaan 100 mm:n läpimittaisella poralla. Näytesarjat otetaan levityskaistoit-tain. Näytesarjaan kuuluu kaksi noin 30 cm:n etäisyydelle toisistaan porattua poikki-suuntaista näyteriviä. Toinen näyterivi porataan tarkistustutkimuksia varten. Kummassakin rivissä on poranäyte levityskaistan jokaista leveysmetriä kohti sekä yksi poranäyte keskisaumasta. Kuumennuspintaauksissa otetaan vain kaksi näytettä leveys-suunnassa, kumpikin kaistan uloimmista neljänpisteistä. Kutakin alkavaa kaistan yhtä kilometriä kohti on otettava yksi näytesarja. Yli viisi kilometriä olevalta osalta otetaan näytesarja kutakin alkavaa kaistan kahta kilometriä kohti. Kultakin sekoitus-asemalta tehtävästä eri päällystelajista otetaan vähintään kolme poranäytesarjaa. Jos päällystelajia tehdään alle 500 tonnia, ei poranäytettä oteta.

Kevytasfalttibetonitöissä sekä massapintaustöissä, joissa sovittu levitettävä massamäärä on enintään 70 kg/m^2 , ei poranäytteitä yleensä oteta. Näytteiden otto voi tulla kuitenkin kyseeseen, jos pintauksen laadusta tai muiden laatututkimustulosten luotettavuudesta tulee epäselvyyttä. Se osapuoli, jonka tulkinta pintauksen laadusta osoittautuu virheelli-seksi, kustantaa näytetutkimuksen, ellei muunlaisesta menettelystä ole sovittu.

Jos ensimmäiseltä yhteensä viiden kilometrin kaistalta otetut näytteet eivät täytä tyhjä-tilasta tai massamäärästä annettuja vaatimuksia tai tutkimustulokset eivät vielä ole käytettävissä, voidaan urakoitsija velvoittaa myös viisi kilometriä ylittävältä osalta ottamaan näytteet yhden kilometrin välein.

Jokaisesta näytekappaleesta määritetään massamäärä ja irtotiheys. Kappaleet yhdistä-mällä saadusta massasta tutkitaan sideainepitoisuus, rakeisuus ja massan kiintotiheys. Kappaleen tyhjättila lasketaan irto- ja kiintotiheyksistä. BS- ja BH-päällystenäytteistä ei kuitenkaan tutkita sideainepitoisuutta ja rakeisuutta. Kuumennuspintaauksissa tutki-taan vain irto- ja kiintotiheys. Mikäli syväasfalttimassan rakeisuuskäyrä poikkeaa bitu-misoran tai bitumihiekan ohjealueelta, määritetään päällystenäytteiden ja sullottujen massanäytteiden (Marshall-kappaleet) irtotiheys-suhte.

Näytereiat on paikattava viipymättä

Urakoitsija, ellei toisin ole sovittu, lähettää kustannuksellaan näytteet välittömästi val-tion teknillisen tutkimuslaitoksen tie- ja liikennelaboratorioon tutkittavaksi. Näytteen-ottokohdista ei saa samanaikaisesti porata muita näytteitä kuin VTT:lle lähetettävät näytteet. Lähetys on suoritettava VTT:n tutkimustilauslomakkeella T. N:o 262.308/2, liite 14. Näytteet on pakattava niin, ettei pakkaus rikkoudu kuljetuksen aikana. Lähe-tyksessä vaurioitunutta näytettä ei tutkita. Valtion teknillinen tutkimuskeskus pyrkii toimittamaan tutkimustulokset rakennuttajan ja urakoitsijan tietoon viikon kuluessa siitä, kun näytteet on tuotu tutkittavaksi. Laitoksen omilla koneilla tehdyistä päällys-teistä poratut näytteet lähetetään tutkittavaksi TVL:n keskuslaboratorioon.

Yhteenvedo päällystystyön aikana suoritettavista laadunvalvontatehtävistä

1. VTT:n tie- ja liikennelaboratorioon lähetettävät näytteet

Päällystenäytteet (Ab, BS, BH, SA ja Mpk)

- Näytteitä otetaan yksi sarja levityskaistan yhtä kilometriä kohti. Yli 5 km olevalta osalta voidaan näytteiden otto vähentää yhteen sarjaan kahta levityskaistan kilometriä kohti. Näytteet on lähetettävä heti tutkittaviksi.
- Ensimmäiset sarjat otetaan kun päällystetty on valmistunut enintään 20 000 m². Tämän jälkeen näytteet otetaan noin kahden viikon välein.
- Näytteet ottaa ja lähettää urakoitsija, ellei toisin ole sovittu.

Tartukenäyte

- Jokaisesta tiepiirissä käytettävästä erilaisesta tartuke-erästä lähetetään yksi näyte (200 g) tutkittavaksi.
- Näytteen ottaa ja lähettää rakennuttaja.

2. TVL:n keskuslaboratorioon lähetettävät näytteet

Sideainenäytteet

- Näytteet lähetetään koneasemalta, jolla tehdään massaa yli 10 000 tonnia.
- Koneasemalta on lähetettävä yksi sideainenäyte (3 kg) jokaisesta käytettävästä sideainelaadusta.
- Näyte otetaan kun noin neljännes päällystystyöstä on valmistunut.
- Näytteen ottaa ja lähettää rakennuttaja.

Täytejauhenäyte

- Näyte lähetetään koneasemalta, jolla tehdään massaa yli 10 000 tonnia.
- Työmaalla käytettävästä täytejauheesta on lähetettävä yksi näyte (1 kg) tutkittavaksi.
- Näyte otetaan kun noin neljännes päällystystyöstä on valmis.
- Näytteen ottaa ja lähettää rakennuttaja.

3. Urakoitsijan kenttälaboratoriotutkimukset, jotka voidaan sopia myös rakennuttajan suoritettaviksi.

Kuumamassasekoitteiset massat (Ab, kAb, BS, BH, TAS, SA, Mp ja Mpk)

- Massanäytteitä otetaan koemassasta sekä varsinaisesta päällystemassasta
- Varsinaisesta päällystemassasta urakoitsija ottaa yleensä yhden näytteen jokaisesta alkavaa 500 tonnin massaerää kohti.
- Urakoitsija määrittää näytteestä sideainemäärän ja rakeisuuden.
- Rakennuttaja tutkii harkintansa mukaan rinnakkaisnäytteitä.

4. Rakennuttajan kenttälaboratoriotutkimukset

Kylmäsekoitteiset massat (ÖS ja BLS)

- Rakennuttaja ottaa yleensä yhden massanäytteen jokaista alkavaa 500 tonnin massaerää kohti.
- Näytteestä määritetään sideainepitoisuus, rakeisuus ja vesipitoisuus.
- Tarttuvuuskoe tehdään aina tartukseen lisäyksen jälkeen sekä jatkuvasti 500 tonnin massaerän välein.
- Urakoitsija voi harkintansa mukaan tutkia rinnakkaisnäytteitä.
- Laboratorioissa on noudatettava liitteessä 5 annettuja turvallisuusohjeita.

1.10 Työmaakokoukset

Työmaakokouksia pidetään urakkaa aloitettaessa, työn aikana työvaiheen toteamiseksi, tulkintakysymysten ja erimielisyyksien ratkaisemiseksi, työjärjestelyjen sopimiseksi ja urakan loppuselvitystä varten. Kokousten pitämisessä on noudatettava yleisissä sopimusehdoissa annettuja määräyksiä ja ohjeita. Niiden pitäminen säännöllisesti noin kahden viikon välein on suositeltavaa. Kokouksista on pidettävä pöytäkirjaa.

Alkukokous on pidettävä viimeistään yhtä viikkoa ennen sopimuksen mukaista työn alkamisaikaa. Siinä on edellä esitetyn lisäksi selvítettävä:

1. Rakennuttajan ja urakoitsijan työmaaorganisaatiot ja alurakoitsijat.
2. Urakka-aika ja urakan yleisaikataulu, josta on käytävä ilmi keskimääräinen työn suoritusnopeus, eri työvaiheiden suoritusajankohdat, työvuorot, työvoimavahvuudet sekä rahoitustarve kalenterikuukausittain.
3. Rakennusaikainen vakuus ja muut vakuudet sekä laskutus- ja maksujärjestelyt.
4. Työssä käytettävät koneet ja laitteet sekä laboratoriovälineet.
5. Yksityiskohtainen töiden suoritusjärjestys, liikenteen järjestelytoimenpiteet, levityksilevyt ja menettelytapa pohjan luovutuksessa.
6. Massan suhteitusohjeet sekä menettelytapa niiden tarkistamiseksi, massanäytteiden ja päällystenäytteiden ottaminen.
7. Työturvallisuus- ja ympäristön suojeleminen.
8. Pöytäkirjojen ja ilmoitusten lähettäminen.
9. Työmaakokousten pitomenettely.

1.11 Liikenteen järjestely

Työnaikaisen liikenteen järjestelyssä on noudatettava ao. säännöksiä sekä julkaisussa ”Ohjeet tietyömaiden liikennejärjestelyistä” (TVH 742341) annettuja määräyksiä ja ohjeita.

Ellei toisin ole sovittu urakoitsija vastaa liikennemerkeistä, sulkulaitteista, liikenteen

järjestelyistä ja liikenneturvallisuudesta päällystettävän tieosan niillä kohdilla, jotka on luovutettu hänelle työtä varten tai jotka liittyvät välittömästi työn suoritukseen. Urakoitsijan tehtäviin kuuluu mm. liikenteen ohjaus levityspaikalla, levityspaikan mukaan muutettavien liikennemerkkien siirto, ajokaistan liikenteeltä sulkemisen johdosta tarvittavien liikennemerkkien ja sulkulaitteiden sijoittaminen ja siirto sekä keskeytyksen sattuessa liikennettä tarpeettomasti rajoittavien liikennemerkkien ja sulkulaitteiden poistaminen varsinkin viikonlopuiksi ja juhlapyhien ajaksi. Urakoitsijan on keskeytyksen ajaksi siirrettävä työkonensa ja laitteensa sellaisiin paikkoihin, etteivät ne rajoita ja vaaranna liikennettä.

Kun päällyste tehdään sidotulle alustalle ja koko päällystettävä tieosa on luovutettu urakoitsijalle, urakoitsija vastaa tällöinkin liikennemerkeistä ja -järjestelyistä vain niillä tieosan kohdilla, jotka välittömästi liittyvät päällystystyön tekemiseen. Muilta osin niistä vastaa rakennuttaja.

Koneasemalle johtavan tien liittäminen yleiseen tiehen on suoritettava liikenneturvallisuuskäytökohdat huomioonottaen. Jos yksityisellä tiellä ei ennen ole ollut yleistä liikenteellistä merkitystä, on yksityisen tien varten asetettava näkemäolosuhteista riippuen joko liikennemerkki "Etuaajo-oikeutettu risteys" (II As) tai "Pakollinen pysähtyminen" (II Ata). Viimeksi mainittua merkkiä ei saa pystyttää ilman ao. viranomaiselta saatua lupaa.

Yleisellä tiellä kumpaankin suuntaan liikennöiviä tulee varoittaa koneaseman liittymästä liikennemerkillä "Sivutien risteys" varustettuna lisäkilvellä "Soranaajo" ("Grus-transport"). Urakoitsijan tulee tarkkailla massa-autojen ajoa koneaseman liittymässä ja valvoa, että kuljettavat tällöin noudattavat liikennesääntöjä.

Vasta levitetystä öljysorapinnasta saattaa irrota liikenteen vaikutuksesta karkeita kiviainesrakeita. Paitsi tie- ja vesirakennushallituksen ohjeiden mukaisia päällystystöissä käytettäviä tie- ja liikennemerkkejä on asetettava merkit, jotka varoittavat kivien lentämisestä: "Varokaa irtokiviä". Viimeksi sanottujen merkkien tulee olla paikallaan niin kauan, kunnes pinta on tiivistynyt siinä määrin, ettei kivien irtoamista enää tapahdu.

Kysymykseen tulevat kiertotiemahdollisuudet on selvitettävä hyvissä ajoin. Kiertotiet tulee merkitä selvästi käyttämällä asianmukaisia opastustauluja.

Päällystettävän tieosan työnaikaisesta liikenteenjärjestelystä sovitaan alkukokouksessa. Työtä ei saa aloittaa ennen kuin urakoitsijalla on käytössään määräysten mukaiset työn vaatimat liikennemerkit ja turvalaitteet. Jos työn aikana todetaan, että liikennemerkit ja liikenteen järjestely eivät vastaa annettuja määräyksiä, on työt keskeytettävä, kunnes olosuhteet on saatettu määräysten mukaisiksi. Liikennejärjestelyistä yleisellä liikenteellä olevien teiden päällystystyömailla on annettu lähempiä ohjeita TVH:n kirjeessä n:o Rtr. 339/26.4.1976. Liikennejärjestelyjen laiminlyönti kirjataan työmaapäiväkirjaan sakkojen perimistä varten.

Työmaalla on aina oltava sellainen urakoitsijan nimeämä henkilö, joka huolehtii ja vastaa tien liikennekelvopoisuudesta, liikenteen järjestelyistä ja liikennemerkeistä.

Piirikonttorin tulee TVH:n kirjeen N:o Tr-1292/8.4.1972 mukaisesti nimetä sellainen henkilö, jonka asiana on päällystyskauden ajan valvoa toistuvien tarkastuksien, että työkohteiden liikenteenjärjestelyt ovat asianmukaiset. Rakennuttajan taholta tapahtuva valvonta ei rajoita eikä vähennä urakoitsijan vastuuta.

Jos urakoitsija ei hoida liikenteen järjestelyyn kuuluvia tehtäviään, on rakennuttajalla oikeus teettää niitä urakoitsijan kustannuksella.

1.12 Ilmoitukset ja selvitykset

Työvuoroittain tehdään työvuoroilmoitus lomakkeelle TVH 732812 (liite 1). Ilmoitus on yhteenveto tehdyistä töistä, käytetyistä ja saapuneista raaka-aineista, mittaus- ja tutkimustuloksista, keskeytyksistä ja muista huomionarvoisista seikoista.

Puolikuukausittain tehdään puolikuukausi-ilmoitus lomakkeelle TVH 732819 (liite 2). Siihen merkitään työvuoroilmoituksista suoritettut työt ja niistä maksettava korvaus laskutusta varten sekä mittaus- ja tutkimustulokset. Yksikköhintoina on käytettävä sopimuksen mukaisia muutoshinnoilla tarkistettuja yksikköhintoja. Sopimuksen mukainen 3 %:n pidätys on tehtävä ennen sideainevähennystä. Vähennys tehdään käytettyjen sideainemäärien ja urakkaohjelmassa mainittujen sideainehintojen mukaisesti.

Urakan valmistuttua on siitä välittömästi tehtävä loppuilmoitus lomakkeelle TVH 732900 (liite 3). Yhteenvedosta tulee ilmetä suoritettut työt, sideainelaskutus, urakoitsijan saatavat, ainesmerkit, massamääräalitukset työvuoroittain, tasaisuusmittaustulokset ja muut huomionarvoiset seikat.

Työn suorituksen aikana tulee valvojan ja urakoitsijan edustajan yhdessä laatia yksityiskohtainen työvirheluettelo lomakkeelle TVH 732901 (liite 4). Virheluetteloon merkitään kaikki havaitut virheet paalutuksen sidottuina. Niistä virheistä, jotka eivät johdu urakoitsijan työstä tai hankinnoista, on pantava eri luetteloon maininta. Virheluettelo on tarkastettava työmaakokouksessa. Urakan valmistuttua virheistä laaditaan mainitulle lomakkeelle yhdistelmä, josta ilmenee virheiden yhteismäärä laadittain. Yhdistelmään otetaan vain urakoitsijasta johtuvat virheet.

1.13 Loppukatselmus

Urakan loppukatselmusta varten on kerättävä kaikki työtä koskevat asiakirjat yhteen. Tarvittaessa niistä on valmistettava yhteenvetoja. Näihin asiakirjoihin kuuluvat työmaapäiväkirjat, työmaakokousten pöytäkirjat, töitä koskeva kirjeenvaihto, raaka-ainesten rahtikirjat, laboratoriotulokset, pinta-ala- ja tasaisuusmittauspöytäkirjat, työvirheluettelot, työvuoro- ja puolikuukausi-ilmoitukset sekä loppuilmoitus.

Ohjeita päällystysurakan loppukatselmusta varten on esitetty liitteessä 17.

1.14 Liiteluettelo

Liite 1: Asfalttiurakan työvuoroilmoitus

2: Asfalttiurakan puolikuukausi-ilmoitus

3: Asfalttiurakan loppuilmoitus

4: Asfalttiurakan työvirheluettelo

5: Laboratorioita koskevia turvallisuusohjeita

6: Sideainepitoisuuden määrittäminen uuttosuodatusmenetelmällä

7: Rakeisuuden määrittäminen massanäytteestä erotetusta kiviaineksesta

8: Sideainepitoisuuden määrittäminen Soxhlet-menetelmällä

9: Tarttuvuuskoe

10: Asfalttimassan tutkimuslomake

11: Öljy- ja bitumiliuosoramassan tutkimuslomake

12: Massatutkimustulosten yhteenvetolomake

13: Päälystenäytteiden ottolomake

14: Tutkimustilaus

15: Marshall-koekappaleiden valmistaminen

16: Päälysteiden ulkonäkövirheet

17: Ohjeita päällystysurakan loppukatselmuksesta

TIE- JA VESIRAKENNUSLAITOS

ASFALTTIURAKAN TYÖVUOROILMOITUS

Vaasan pilri

Päivämäärä
20.08.1975

Urakka n:o 15 D/1975	Tiiege K67 vai. Kaskinen-Purälä	Pvm 19.08.1975
Urakoitsija Työyhtymä Luthor-Valtatie-Viirela	Klo 6.00 - 16.30	
Sekoitusasema Svinback	Työvuoro	

1. MASSAN VALMISTUS

Massan laatu	Ohjearvo %		Annoksen t.kuorm.		Valmistettu massa ton	Sekoituslämpötila °C		Hylätty massa ton	Hylkämisen syy
	Sideaine	Filleri	Paino	Lukum.		Max	Min		
AB 20	5,7	4,0	2500	454	1135,0	160	130	-	

2. MASSAN RAAKA-AINEET

Raaka-aine	Massan laatu	Ohjearvo %	Käytetty työvuoron aikana			Sekoitusasemalle saapunut		
			Laatu	kg	%	Laatu	kg	Rahtikirjan n:o
Sideaine Filleri	AB 20	5,7	B-120	65 031	5,73	B-120	13080	530137
						"	11290	530138
						"	11870	530141
Filleri	AB 20	4,0	kalkkifilli	42 799	4,00	k-filleri	13240	530142
							24850	52553
							25300	52631

3. MASSAN LEVITYS

Päälysteen laatu	Paaluväli		Massan määrä kg	Päälystetty m ²			Menekki kg/m ²	Levityslämpötilat		
	Vasen kalsta	Oikea kalsta		Ajorata	Muut	Yht.		Max	Ka	Min
AB 20/HO	116+14-126+16 126+60-141+90		1135000	9495	22	9517	119,3			

4. MASSANÄYTTEET

Työvuoron aikana saadut massanäytteet

	Urakoitsija	TVL
Näytteen n:o		
Ottotikka klo		
Näytäväli (ton)		

Työvuoron aikana saadut tulokset

Sideainemäärä tai läp. %	Ohjearvo	Näytteen n:o		
		Urakoitsija	TVL	
Sideaine	5,73	22	23	-
0,074 mm	8,0	5,73	5,88	-
4 mm	51,0	51,6	54,7	-
12 mm	76,0	75,4	75,6	-

5. LIIMAUS

	Laatu	Määrä kg	Rahtikirjan n:o
Työmaalle saapunut sideaine			

Käytetty sideaine

Laatu/ohjemenekki	Määrä kg	Ala m ²	Menekki kg/m ²
1) B/C L-0	1856	4642	0,4
2)			

Käyttöpaikka

1)

2)

6. MUUT TIEDOT TYÖVUORON AIKANA

Sää ja lämpötila Poutainen +16°C		
Sekoitus käynnissä	Keskeytyksiä 10,00 h	Keskeytyksen syy -
Huomautuksia		



Rakennustalon edustaja



Urakoitsijan edustaja

Hämeen

piiri

III B / 1974	Urakoitsija Valtatie Oy
--------------	----------------------------

Tunnus	Tiiosa	Sekoitussema	Suoritusmäärä	
			Sopimus	Todellinen
203	Oripohja - Tampere	Paltta	13.5-14.6	13.5-10.6
209	Suorama - Keisarinharju	Ilkko	24.6-	25.6-
208	liittymäteineen	" "		
215	Jokioisten pt.	" "	-26.7	- 1.8
203	Oripohja - Tampere	Säynäjärvi	5.8-	6.8-
229	Vt.9, kt.66 Oriveden kkin kohd	" "		
208	Vt.12 Suorama - Keisarinharju	" "		
	liittymäteitä	" "		-24.9
209	Vt.12 Sillat	" "		
208	Vt.12 Suorama - Keisarinharju	" "		
	liittymäteitä		-20.9	1.10-4.10

Listatietoja ja huomautuksia: Paltan sekoitusasemalta tehty tilaustöitä
11.6.-12.6.74 Os. 1.755,0 ton

Säynäjärven sekoitusasemalta tehty tilaustöitä 25.9.74 ja yksityisiä
töitä 26.9.-30.9.74

Suoritusvuorokausittain todetut massamäärälliätkukset

Tunnus	Sekoitussema ja työn laatu	Pvm	Alitus		Huomautuksia
			m³	kg/m³	
203	Paltta / Ab-18/100	15.5.	1634	0,9	
203	Paltta / Ab-18/100	6.6.	2515	1,4	
209	Ilkko / B-30/150	25.6.	2447	4,1	
208	Säynäjärvi/ Ab-20/120	4.10	598	19,7	

Lämpötilat

Sekoitussema ja työn laatu	Sidesina	Sekoitus			Levitys		
		Min. °C	Max. °C	Hyllitty ton	Min. °C	Max. °C	Hyllitty ton
Paltta / taseaus	B-120	130	175	-	130	175	-
Paltta / Ab-18/100	B-120	110	200	118,5	130	175	-
Ilkko / B-30/150	B-80	112	200	54,0	135	180	-
Ilkko / Ab-20/120	B-120	116	200	39,0	130	175	-
Säynäjärvi/ taseaus	B-120	130	175	-	130	175	-
Säynäjärvi/ Ab-18/100	B-120	120	190	37,5	130	175	-
Säynäjärvi/ Ab-20/120	B-120	130	175	-	130	175	-
Yhteensä	—	—	—	249	—	—	—

Epätasaisuudet

Tunnus	Päällysteen laatu	Tasaisuus vaatimus	Yhtäisyys kpl	Yhtymen suuruus	Huomautuksia
203	Ab-18/100	8 mm	8	1-3 mm	
208	Ab-20/120	10 mm	16	1-13 mm	Yhtäisyyksiä 6 kpl sillan päässä, 7 kpl risteys alueella

Listatietoja:

Päiväys ja allekirjoitukset

Kangasalla

15 .10.1974

Jarkko Kivimäki
Rakennustalon edustaja

Urakoitsijan edustaja

Suoritettut työt, urakoitsijan saatavat ja aliesmenekit

Tunnus	Seokoitusmaa ja työn laatu	Ohjeet		Suoritettut työt	Urakoitsijan saatava			Aliesmenekit										
		Sideaine	Kalkki F		Yksikkö- hinta	Urakoitus- summa	Urakoitsijan kokonaissaatava	Määrämäärät				Sideaine				Kalkkikivi		
								Valmistettu	Huokam.	Levitetty	Tuotu	Käytetty	%	Tuotu	Käytetty	%		
		(% kg/m³)	%	m² (ton)	mb	mk	mk	Ton	Ton	Ton	kg/m²	Ton	Ton	%	Ton	Ton	%	
Palta																		
203	Ab-18/100	5,7	4,0	141.704 m2	5,60	793.542,40		1)	14.583,0	202,0	14.379,5	101,5	1.009,68	841,14	5,77	568,31	566,31	
203	Liimaus	0,3	-	114.733 m2	0,25	28.683,25		3)				(39,55)	(31,95)	0,278	-	-	-	
203	Tasaus	5,0	-	3.310,5ton	49,70	164.531,85		2)	3.324,0	10,5	3.310,5	28,9		167,27	5,03	-	-	
Ilkko																		
209	Ba-30/150	4,7	-	85.821 m2	7,4025	635.289,95		13)	120,5	113,0	13.007,5	151,5	629,67	622,93	4,75	-	-	
208	Ab-20/120	5,8	6,0	27.997 m2	7,5520	211.433,34		5)	3.841,5	50,0	3.582,0	127,9	218,24	223,58	5,82	237,98	233,98	
215	Ab-20/100	5,8	6,0	1.252 m2	6,39	8.000,28					137,5	109,8					6,46	
Säynäjärvä																		
203	Ab-18/100	5,8	4,0	163.476 m2	5,295	865.605,42			17.665,5	151,5	16.623,0	101,7	1.339,72	1.030,12	5,83	804,44	807,66	
203	Ab-18/115	5,8	4,0	1.436 m2	6,08925	8.744,16					165,0	114,9					-	
229	Ab-18/100	5,8	4,0	6.821 m2	6,534	44.568,41					726,0	106,4					-	
203	Tasaus	4,6	-	4.317,5ton	46,36	200.159,30			4.348,5	31,0	4.317,5	34,0		204,96	4,71	-	-	
203	Liimaus	0,3	-	127.083 m2	0,25	31.770,75							(35,73)	(28,00)	0,220	-	-	
208	Ab-20/120	5,8	6,0	10.911 m2	8,462	92.328,88		6)	4.416,0	20,0	4.390,0	127,3		82,24	5,81	80,10	6,00	
209	Liimaus	0,3	-	1.278 m2	1,00	1.278,00							(0,40)	0,312		-	-	
209	AAb-20/75	4,6	-	1.198 m2	14,16875	16.974,16			100,5	9,5	91,0	76,0		4,53	4,51	-	-	
209	Ab-12/75	6,3	4,0	1.198 m2	4,8675	17.811,27			127,5	20,0	96,5	80,6		7,76	6,09	4,79	4,00	
209	Ab-12	6,3	4,0	11,0ton	225,90	2.484,90					11,0							
Yhteensä						3.123.206,32	2.389.788,11	58.527,0	607,5	57.837,0		3.197,31 (75,28)	3.184,53 (60,35)		1.610,73	1.592,84		

Sideainetositukset:

Laatu	Määrä (kg)	Yks. hinta	Yhteensä mk
BL0	64860	13,76	8.924,74
B-80	629670	22,07	138.968,17
BL-0	69280	28,16	19.509,25
B-120	2564640	22,07	566.016,05
Bit.B-80,B-120 Yhteensä	3194310		735.418,21

- Ustietoja ja huomautuksia: **Palta** 1+2) Valmistetuista massoista käytt. Tmp paikkauksiin 1,5 + 3,0 ton.
- 3) Urakoitsijan vanha varasto sideainetta B-120 3,0ton. 4) Urakoitsijan vanha varasto liuosta BL-0 6,0 ton.
- x) Koneasemalle tuotu BL0 64860 kg, joka käytetty tilaustöihin.
- Ilkko** 5) Valmistetusta massasta käytetty Tmp. tilaustyöhen 72,0 ton.
- 6) **Säynäjärvä** Valmistetusta massasta käytetty Tmp. paikkauksiin 12,0 ton.
- 7) Levitetystä massasta on 6,0 ton tuotu Tieran koneasemalta
- Urakoitsijan eduksi jäänyt bitumia 9780 kg, bit.liuosta 8930 kg

TIE- JA VESIRAKENNUSLAITOS

ASFALTTIURAKAN TYÖVIRHELUELTELO

Mikkelin

piiri

Päivämäärä

28.8.1972

Urakka n:o V B/1972	Tieosa Jyväskylä-Pieksämäki
Urakoitsija Tehoasfaltti Oy	Tunnus 86

Päällyste- tyyppi	Paaluväli	Kaista	Virhe- luokka	Virheen laatu	Määrä	Huom.
Ab 20/100	175+10 - 175+15	o	II	Pituushalkeama	5 m	
	17+500 liitt.	v	I	Pinta avonaista	16 m ²	
	180+60			Sauma koholla	3 m	
	185+80	o	II	Pinta avonaista	5 m ²	
	197+40 - 197+48	v	III	Poikittaishalkeamia	8 m	3 kpl
	207+20 - 207+50	v		Kourua kaistan reunalla	30 m	
	209+20 - 209+24	o	III	Pituushalkeamia	4 m	
	222+00		I	Pinta avonaista	6 m ²	
	247+40 - 247+60	v		Kumipyöräjyrän jälkiä	20 m	
	268+70 - 268+76	o		Sideaine pinnassa	4 m ²	
	208+80	o		Reikiä	Ø 8cm/5cm korjattu	
	279+20	o ja v		Porareikien huono paikkaus	7 kpl	
	282+25 - 282+30			Sauma kourua	5 m	
	284+20	v		Massamöykky		
	284+80			Massajätteitä	300 kg	
	221+00			Painuma		Päällysteen alustan ai- heuttama

Askenustajan edustaja

Urakoitsijan edustaja

LABORATORIOITA KOSKEVIA TURVALLISUUSOHJEITA

1. Laboratorioon on järjestettävä hyvä tuuletus, miel. koneellinen ilmanpoisto, jotta lämpökaapissa ja suodatinastiassa tms. laitteissa haihtuvien liuottimien höyry ei jäisi laboratorion ilmatilaan, jossa se voi aiheuttaa terveydelle tai paloturvallisuudelle vaarallisen seoksen.
3. Laboratoriossa on oltava apteekista saatava pieni ensiapupakkaus, jota on säilytettävä erillään sellaisesta tilasta, jossa käsitellään myrkyllisiä kemikaleja. Pakkauksessa on oltava erikseen palovammojen hoitoon tarkoitettuja aineita.
2. Laboratoriossa on oltava vähintään 6 kg jauhesammutin, joka on sijoitettava helposti saatavaksi näkyvään paikkaan lähelle ovea, mutta kauas mahdollisesti syttyvistä kohteista, lämpökaapista ja soxhletlaitteesta.
4. Laboratoriossa käytettävistä aineista:
 - Bitumin leimahduspiste (ts. se lämpötila, jossa aineen pinnalle kehittyy niin paljon kaasua, että se sytytettäessä syttyy) on yli 250°. Koska bitumi on jäykkää saatava se lämmitettäessä paikallisesti ylikuumentua, jolloin syttymisvaara on lähellä. Syttynyt bitumi sammutetaan tukehduttamalla tai jauhesammuttimella, vettä ei pidä käyttää.
 - Bitumiliuokset ja ksyleeni kuuluvat palavien nesteiden II luokkaan (leimahduspiste yli +20°C mutta alle +55°C) ja tieöljyt III luokkaan (leimahduspiste 55–100°C). Jos laboratoriossa käsitellään näitä aineita, on siellä tupakointi kielletty. Tislatessa on pidettävä huolta siitä, että jäähdytys on tehokas ja että kuumaa helposti syttyvää kaasua ei kerry laboratorioon. Kojeistossa olevan nesteen lisäksi näitä nesteitä saa siellä laboratoriossa säilyttää ilman erikoislupaa korkeintaan 25 l metallisessa räjähdysvaarattomassa astiassa (asetus 335/1954 ja päätös 498/1954). Syttynen liuoksen tai liuottimen sammuttamiseen käytetään jauhe- ja hiilihapposammutinta.
 - Otettaessa näytteitä lämpimistä palavista nesteistä on oltava erittäin varovaisia tulen suhteen. Tupakointi on ehdottomasti kielletty ja nylon tms. keinokuituvaatteiden hankauksesta tai lakkapintaista jalkarasta kehoon kertynyt staattinen sähkövaraus on ennen näytteenottoa purettava koskettamalla maahan yhteydessä olevaa metallia, ettei näytettä otettaessa syntyisi kipinöitä.
 - Nestekaasu on I luokan (leimahduspiste alle +20°C) palava neste. Sen käsittelyssä on otettava huomioon asetuksen 471/1964 sekä TVH:n kirjeen Ko-995/3. 5. 1965 säännökset ja ohjeet kuljetuksesta, säilytyksestä

ja käytöstä. Laboratoriossa saa sisällä säilyttää yhtä kork. 11 kg nestekaasupulloa. Sen on oltava pystyssä, venttiili ylöspäin ja seliaassa paikassa, ettei se tulipalon sattuessa estä vapaata poistumista huoneesta. Pullon tulee sijaita yli 0,5 m päässä liedestä tms. lämmityslaitteesta ja välissä on oltava asbestilevy. Letkun tulee olla asetuksen mukainen ja sen pituus saa olla korkeintaan 1,2 m. Letku ja liitokset on muuttojen yhteydessä tarkistettava. Jos nestekaasua käytäviä laitteita on huoneessa useita, ja jos kaasua otetaan niihin yhdestä sisällä olevasta pullosta, kaasun siirtoon on käytettävä kupari- tai teräsputkea. Tällöin asennuksen tekee piirrin ns. nestekaasumies.

- Metylenkloridi ja trikloretyleni ovat helposti haihtuvia liuottimia, jotka eivät pala. Ne ovat myrkkyyasetuksen (612/1969) mukaan ns. II luokan myrkyjä. Niiden käsittelyssä on noudatettava myrkkyyasetuksen säännöksiä. Niistä kehittyvien liuotinhöyryjen hengittämistä on vältettävä, koska ne lyhytaikaisen huumaimisen lisäksi saattavat jatkuvasti käytettynä aiheuttaa myrkytystilan. Jos laboratoriossa käsitellään näitä liuottimia on siellä tupakointi kielletty, koska ne hajoavat hehkuvasa savukkeessa muiksi erittäin myrkyllisiksi yhdisteiksi, jotka tupakointiasa joutuvat vedetyiksi keuhkoihin. Kaikki työt, joissa joudutaan käsittelemään liuottimia (metylenkloridi, trikloretyleni, ksyleeni) on mahdollisuuksien mukaan tehtävä vetokaapissa.
- Tartukkeena käytettävät aineet palavat huonosti. Ne ovat myrkyllisiä. Niitä käsitellessä on oltava kuitenkin varovaisia, sillä erälle henkilöille ne kosketuksesta aiheuttavat äkillisen ohimenevän ihottuman. Tartukkeen käsittelyssä käytettävät muovi- tai kumikäsiineet on säilytettävä erikoisessa laatikossa tms. paikassa erillään paperista, ruokatarvareista jne. Tartukkeiden varastoimisessa ja säilytyksessä on huolehdittava siitä, että ne eivät ole lasten tai muiden asiaa tuntemattomien käsiteltävissä. Töiden päätyttyä on sekoitusasema puhdistettava huolellisesti tartukejätteistä.
- 5. Liuottimia, öljyjä, tartukkeita yms. ei saa kaataa maahan vaan ne on hävitettävä polttamalla tms. keinolla. Liuottimet voidaan puhdistaa tislaamalla uudelleen käyttöä varten. Maahan kaadetut aineet saattavat turmella lähialueen pohjaveden, mikä on otettava huomioon niiden käsittelyssä.
- 6. Laboratorion sähköasennustöiden tulee olla hyväksytyn asentajan suorittamat ja asianmukaisesti tarkastetut.
- 7. Asiatonien henkilöiden oleskelu laboratoriossa ei ole sallittu.

UUTTOSUODATUSMENETELMÄ

Uuttosuodatusmenetelmässä sideainepitoisuus määritetään liuottamalla näytteen sideaine uutosravistimessa liuotinaineeseen ja laskemalla sideainemäärä alkuperäisen näytteen painon ja pestyn kiviaineksen painon erotuksena. Menetelmä soveltuu helpokäyttöisten laitteittensa ansiosta kenttälaboratoriokäyttöön.

Laitteet:

- uutosravistin ja seulat (0,074 mm, 0,125 mm, 1 tai 2 mm ja 4 mm)
- vaaka, kapasiteetti vähintään 2000 g ja tarkkuus 0,1 g
- suodatuslaite imupumppuineen.

Näyte punnitaan ja kaadetaan uutosravistimeen. Uutosravistimeen lisätään noin 1500 ml metyleenikloridia. Näytettä pestään noin 5 min. Ravistimen poistoventtiili avataan ja liuotin johdetaan suodatuslaitteeseen, jonka välipohjan päälle on asetettu suodatinpaperi (esim. Schleicher & Schüll n:o 575 tai 1575). Suodatinlaitteen imupumppu käynnistetään. Suodatettu liuotinaine kaadetaan uudelleen uutosravistimeen ja pesua jatketaan 10 min, jonka jälkeen suoritetaan uusi suodatus. Tätä ennen on suodatuslaitteeseen vaihdettava uusi suodatinpaperi. Uutosravistimeen lisätään noin 1000 ml puhdasta metyleenikloridia ja näytettä pestään edelleen 5 min, jonka jälkeen tarkastetaan, onko kiviaines peseytynyt puhtaaksi. Jos osoittautuu tarpeelliseksi, jatketaan pesua 5 min jaksoin ja välillä tarkastetaan kiviaineksen puhtaus. Lopuksi suoritetaan liuotinaineen suodatus käyttämällä taaskin uutta suodatinpaperia. Tämän jälkeen kiviaines ja suodatinpaperit kuivataan 150 ... 200°C lämmössä 0,5 ... 1,0 tunnin ajan. Suodatinpaperit poltetaan ja niissä ollut kiviaines punnitaan. Sideainepitoisuus lasketaan kaavasta

$$S = 100 \frac{W_n - W_k}{W_n}$$

S sideainepitoisuus (%)

W_n näytteen paino (g)

W_k kiviaineksen yhteispaino (g)

Suodatuksen asemesta voidaan uutosravistimessa 0,074 mm seulan läpäisseen aineksen erottamiseen käyttää myös sentrifugointia.

Menetelmän tarkkuus on 0,1 %-yksikköä. Tämä tarkkuus edellyttää kuitenkin erittäin huolellista työskentelyä. Suurimpia virhetekijöitä ovat laitteissa ilmenneet vuodot, huolimaton kiviaineksen kerääminen punnitukseen ja se, että filleriaines on päässyt läpäisemään suodatinpaperin. Kun mainitut tekijät aiheuttavat sen, että kiviaineksen paino tulee todellista pienemmäksi, saadaan tätä menetelmää käytettäessä virhetapauksissa useimmiten todellista suurempia sideainepitoisuuksia. Tulosten laskemiseen ja merkitsemiseen käytetään lomaketta TVH 732542.

RAKEISUUDEN MÄÄRITYS MASSANÄYTTEESTÄ

Kiviaineksen rakeisuudella tarkoitetaan eri raekokojen painosuhteita. Rakeisuuden kuvaajana käytetään käyrää, joka ilmaisee eri suuret seulat läpäissyttä ainemäärää painoprosentteina. Rakeisuuden määrittäminen suoritetaan seulasarjalla ja koneellisella seulatäryttimellä.

Työssä käytettävät välineet:

- Seulasarja: pohja, kansi ja seulat 0,074; 0,125; 0,25; 0,5; 1; 2; 4; 6; 8; 12; 16; 25; 32; 55; ja 64 mm
- Seulatärytin
- Kuivausuuni
- Vaaka, enimmäiskuorma vähintään 3 kg, tarkkuus 0,5 g
- Kuivaus- ja punnitusvuokia

Uutosravistimessa pestyn kiviaineksen rakeisuus määritetään kuivaseulonnalla ja sentrifugi- sekä Soxhlet-menetelmällä pestyn kiviaineksen rakeisuus määritetään pesuseulonnalla.

Valmiista päällysteestä otettujen näytteiden poraaminen katkoo kivirakeita. Jotta massan kiviaineksen rakeisuudesta saadaan virheettömät tulokset, poranäytteistä on kuorittava pois pintakerros porauksen vaikutuksen eliminoimiseksi. Kuorimisen helpottamiseksi näytettä pehmennetään lämmittämällä.

KUIVASEULONTA

Kiviainesta kuivataan ennen seulontaa 150 ... 200°C lämmössä 1 ... 2 tuntia. Kiviaines punnitaan. Tämän jälkeen suoritetaan seulonta. Seulontaan otetaan koko tutkittava kiviaines lukuunottamalla uutosravistimessa 0,074 mm seulan läpäissyttä ainesta. Ravisteluajan on oltava 10 ... 15 min. Tämän jälkeen eri seuloille jääneet seulet tyhjennetään punnitusmaljaan puhdistuen samalla seulat huolellisesti harjaten. Seuleet punnitaan ja tulokset merkitään muistiin. Uuttotislusmenetelmällä pestyn kiviaineksen 0,074 mm seulan läpäissyt määrä saadaan vähentämällä alkuperäisen näytteen painosta (W_n) sideainemäärä (W_b) ja seuloille jäänyt kiviainemäärä. Vastaavasti uuttosuodatusmenetelmällä pestyn kiviaineksen 0,074 mm seulan läpäissyt määrä saadaan laske-malla seulonnassa saatu 0,074 mm läpäissyt määrä sekä suodatuksessa suodatinpaperille jääneen aineksen määrä yhteensä.

Eri seuleiden määrät lasketaan yhteen. Summa saa poiketa alkuperäisestä määrästä enintään 0,5 %. Tämän jälkeen lasketaan, montako prosenttia eri seuleitten painot ovat yhteismäärästä. Eri seulojen läpäisyprosentit määrätään yhteenlaskemalla kyseistä seulaa pienemmille seuloille jääneiden seuleiden prosenttiluvut. Pelkät läpäisyprosentit eivät anna havainnollista kuvaa kiviaineksen rakeisuudesta, vaan tätä varten on piirrettävä rakeisuuskäyrä käyräpohjalle.

Seulonnan tarkkuus riippuu välineistöstä ja työn huolellisuudesta. Suurimpina virhete-

kijöinä ovat seulojen tukkeutumiset, seulaverkkojen kuluneisuus sekä riittämätön ravistelu. Ravistelun tehokkuus voidaan selvittää ravistelemalla koneellisen ravistelun jälkeen kutakin seulaa käsin pöydälle levitetyn paperin päällä.

PESUSEULONTA

Tutkittava kiviaines kuivataan ja punnitaan kuten edellä kuivaseulonnessa. Tämän jälkeen aine pannaan pesuastiaan ja lisätään vettä. Ainesta sekoitetaan sormin tai harjalla siten, että hienoaines liettyy veteen. Karkean aineksen annetaan painua pesuastian pohjalle ja sameutunut vesi kaadetaan korkealaitaiselle 0,074 mm seulalle. Nämä toimenpiteet toistetaan niin useasti, että vesi pesun jälkeen säilyy puhtaana. Pesun päätyttyä pesuastiaan ja seulalle jäänyt aines kuivataan, punnitaan ja seulotaan kuten kuivaseulonnessa. Laskelmissa pesutappio otetaan huomioon 0,074 mm seulan läpäisseenä aineksena.

Liite 8

SOXHLET-MENETELMÄ

Soxhlet-menetelmällä määritetään öljysoran ja bitumiliuossoran sideaine- ja vesipitoisuus. Menetelmän periaatteena on sideaineen poisuuttaminen ja Soxhlet-laitteessa ksyleenin ja ksyleenin mukana höyrystyneen veden määrän erottuminen laitteeseen liitetyn vedenerottimen pohjalle. Sideainepitoisuus lasketaan prosentteina kuivan massan painosta ja vesipitoisuus prosentteina kuivan kiviaineksen painosta.

Laitteet:

- soxhlet-laite
- keittopullo, tilavuus 2 l
- sähköhaude
- vaaka, kapasiteetti väh. 2000 g ja tarkkuus 0,1 g.

Laitteen uutoshylsy (esim. Nagel & Co, kovempi laatu) kuivataan noin yksi tunti 105°C:n lämpötilassa, jäähdytetään eksikkaattorissa ja punnitaan. Hylsyyn sullotaan tutkittavaa näytettä vähintään 700 g, punnitaan ja asetetaan paikoilleen laitteen näytopesään siten että hylsyn yläpinta tulee lappoputken yläpintaa korkeammalle.

Keittopulloon kaadetaan vedetöntä ksyleeniä n. 1,2—1,5 l ja pudotetaan muutamia keitinkiviä. Laite kootaan ja jäähdytysvesi johdetaan jäähdyttäjään. Keittopulloa lämmitetään, jolloin ksyleeni alkaa kiehua ja höyrystyy tiivistyen jälleen jäähdyttäjässä,

josta se alkaa valua näytepesässä olevan näytteen päälle liuottaen sideainetta pois kiviaineksesta. Lämmittämistä jatketaan niin, että liuotinta koko ajan tippuu jäähyttimestä. Nestepinnan saavuttaessa lappoputken ylimmän kohdan, tyhjenee näytepesä ksyleenin valuessa lappoputkea pitkin keittopulloon ja prosessi alkaa uudestaan. Määrittelyn nopeuttamiseksi näytepesäosa eristetään lämpösuojuksella. Määrittelyä jatketaan kunnes liuotin näytepesässä on miltei väritöntä. Uutos aika on tavallisesti 2—3 tuntia.

Uuttamisen jälkeen uutoshylsy ja siinä oleva kiviaines kuivataan lämpökaapissa 150 — 170°C lämpötilassa noin 1—2 tuntia eli kunnes kaikki ksyleeni on haihtunut. Koska ksyleenihöyryt vaikuttavat huumaaavasti ja ovat terveydelle haitallisia on kuivaaminen suoritettava mahdollisimman hyvin ilmastoidussa paikassa, mieluummin vetokaapissa tai vakuu- lämpökaapissa. Uutoshylsy ja kiviaines punnitaan ja lasketaan kuivan kiviaineksen paino.

Sideainepitoisuus lasketaan kaavasta

$$W = 100 \frac{W_n - W_k - W_v}{W_n - W_v}$$

S	sideainepitoisuus (%)
W_k	kuivan kiviaineksen paino (g)
W_n	kostean näytteen paino
W_v	veden paino (g)

Vedeneroittimeen kertyneen veden määrä luetaan ja vesipitoisuus (%) lasketaan kaavasta

$$W = 100 \frac{W_v}{W_k}$$

Soxhlet-menetelmää käyttäen saavutetaan huolellisesti työskennellen sideainepitoisuudesta tarkkuus 0,1 %-yksikköä. Epätarkkuutta aiheutuu siitä, ettei kiviaineksen pesua ole suoritettu riittävän tarkasti. Vesipitoisuudessa virhettä voi muodostua siitä, että veden ja ksyleenin raja vedeneroitimessa on vaikea todeta ja että vettä on emulgoituneena ksyleeniin erottimessa. Epätarkkuutta aiheutuu myös siitä, että filleria pääsee hylsyn läpi keittopulloon. Hylsyjen tiiviys voidaan testata sentrifugoimalla uutoksen jälkeen kaikki siihen käytetty ksyleeni ja punnitsemalla ksyleeniliuoksesta saatu fillermäärä. Verrattaessa keskenään Schleicher & Schüll'in ja Nagel & Co:n hylsyjä todettiin viime mainitut tiiviimmäksi, mutta niiden laatu on jonkin verran epätasainen, joten epäilyttämissä tapauksissa voi hylsyt lähettää TVL:n keskuslaboratorioon tutkittavaksi. Tulosten laskemiseen ja merkitsemiseen käytetään lomaketta TVH 732541.

TARTTUVUUSKOE

Tarttuvuuskoetta käytetään kylmänä sekoitettavien massojen laaduntarkkailuun. Koetta varten tarvitaan astia, jossa on noin 5 l vettä. Astiaan pannaan noin 2 kg vasta valmistettua massaa ja sitä sekoitetaan puusauvalla yhden minuutin ajan. Tarttuvuus on hyvä, jos öljyä ei nouse lainkaan pintaan, ja tyydyttävä, jos pintaan nousee vain vähäinen öljyläikkä. Jos öljyä nousee pintaan runsaasti, tarttuvuus on huono.

TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS
MAATUTKIMUSTOIMISTO

ÖLJY- TAI
BITUMILIUOSSORAMASSA

Näytteen nro 5 ja 6

Tieosa/Työmaa Rahola - Pispala

Työn nro 201

Piiri Häme

Sekoitusasema Metä - Mattila

Päälystetyyppi ÖB 18/100

Kosteus massanäyte (a) 1008,2 1041,3
Saatu vesimäärä (b) 24,8 26,7
Kuivan kiv.aln. paino (c) 947,6 978,3
Vesipitoisuus (%) lasketaan prosentteina
kuivan kiv.aln. painosta
$$v = \frac{b \cdot 100}{c}$$

Vesipitoisuus 2,62 2,73

Sideainepitoisuus lasketaan kaavasta
$$s = 100 - \frac{c \cdot 100}{a - b}$$

Sideainepitoisuus 3,64 3,58

Sideainep., koneiston mittarit 3,6 3,5

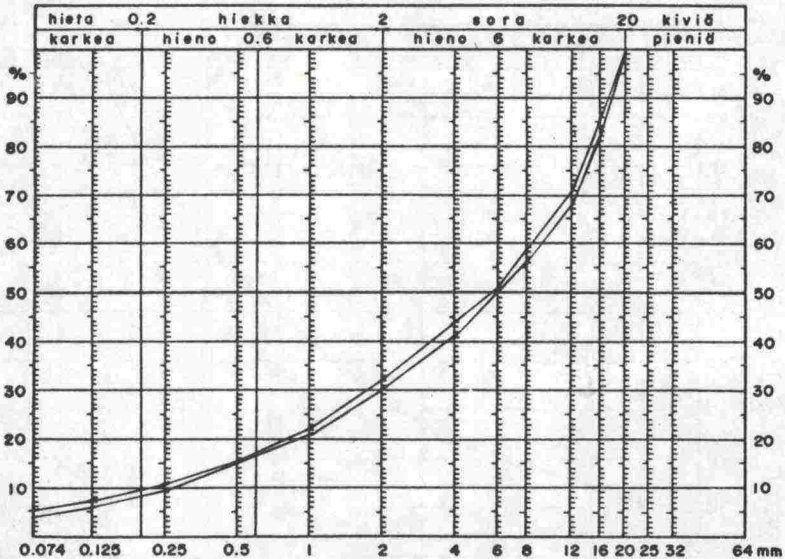
Sekoitusnopeus ton/h 90 85

Tarttuvuus: Näyte I hyvä/tyyd./huono, näyte II hyvä/tyyd./huono

Tarttukkeen laatu: R-Amin St 3920

, tarttumäärä

1,2 %



Näytteenottoaika:

Näyte 1 14 / 8 19 74 klo 14.15

Näyte 2 15 / 8 19 74 klo 9.00

Päiväys ja allekirjoitus

Villilä

15 / 8 1974

Matti Mainio

Sek. aseman nimi Konginkangas	TVL piiri Turun piiri	Porattu km-määrä 2 km	Päällystettävän tieosan koko pituus 15 km
Päällysteen laatu AB 20/100	Massamäärän min. vaatimus ja sall. alitus 80 kg/m² 12 kg/m²		Sideaineen laatu ja ohjearvo B-120 5,7 %
Ohjekäyrä 0,074 mm läp-% 9	4 mm läp-% 52	12 mm läp-% 76	16 mm läp-% —
Alustan laatu tasattu <input type="checkbox"/> , tasaamaton <input checked="" type="checkbox"/> , sitomaton <input type="checkbox"/>	Ab 20/120		Tasausmassan maks. rack. sideainepit. mm %

PÄÄLLYSTENÄYTTEIDEN OTTO

Näytteenotto poraamalla

1. Poraamalla otetaan näytteet ns. kaistanäytteinä määrävälein yli kaistan.
2. Poranäytesarja otetaan siten, että näytteet muodostavat kaksi ajoradan poikkisuuntaista riviä, joiden etäisyys mitattuna näytteiden keskeltä keskelle on 30 cm.
3. Kum.nassakin rivissä tulee olla yksi näyte laskukaistan leveysmetriä kohden.
4. Ensimmäinen poikkileikkauksen paikka valitaan ennakkolta n. 100 ~ 500 m alusta lukien. Valinnan suorittavat urakoitsijan ja rakennuttajan edustajat yhdessä tai sen suorittaa Valtion teknillisen tutkimuskeskuksen tie- ja liikennelaboratorio.
5. Tien ollessa kaksikaistainen, porataan ensimmäinen poikkileikkaus siten, että ensimmäinen näyte otetaan 0,50 m päällysteen ulkoreunasta, seuraava 1,00 m ensimmäisestä ja kolmas näyte jälleen 1,00 m toisesta jne. (katso kartta).
6. Toinen kaista porataan täysin symmetrisesti edellisen suhteen.
7. Rinnakkaispoikkileikkaus porataan siten, että tien poikkisuunnassa olevien reikärivien väli mitattuna reikien keskipisteistä on 30 cm (katso kartta). Rinnakkaisnäytteitä otetaan vain silloin kun tutkitaan myös päällysteen stabilisuus.
8. Seuraava poikkileikkaus otetaan 1000 m päästä edellisestä. Mikäli näytteet tulevat 1 m lähemmäksi poikkitaissaumaa, siirretään näytteenottokohta 10 m taaksepäin.
9. Toisen kaistanäytesarjan ensimmäisen näytteen etäisyys päällysteen ulkoreunasta on 0,60 m, (katso karttapilirros) jne.
10. Kuudennen poikkileikkauksen ensimmäinen näyte on 1,0 m etäisyydessä päällysteen reunasta. Seuraava poikkileikkaus otetaan kuten ensimmäinenkin.
11. Mikäli päällyste levitetään käyttäen 3 tai 4 levityskaistaa, otetaan näytteet aivan samoin etäisyyksin symmetrisesti keskiviivan suhteen kuin kaksikaistaisessakin tapauksessa.
12. Jokaisesta poikkileikkauksesta otetaan saumanäytteet (2 kpl 30 cm etäisyyksin), joihin merkitään sauma liituvuivalla.
13. Näytteet numeroidaan juoksevilla numerolla kuitenkin siten, että rinnakkaisnäytteillä on aina sama numero. Niitä ei tarvitse erotella millään lisämerkinnöillä.

Näytteenotto hakkaamalla

14. Pienissä päällystetöissä voidaan näyte ottaa hakkaamalla, jolloin näytteen suuruuden tulee olla n. 40 x 40 cm.
15. Näyte on otettava siten, että se mahdollisimman tarkasti vastaa valmiin päällysteen keskimääräistä koostumusta. Sitä ei saa ottaa paikasta, missä päällystettä ei ole voitu jyrtämällä tiivistää.
16. Näytteiden paikoista on kulloinkin sovittava tilaajan ja urakoitsijan kesken.

Näytteiden pakkaus ja lähettäminen

17. Näytteet pakataan huolellisesti puulaatikoihin yhteen kerrokseen sileäpuoli alaspäin. Edullisinta on käyttää ns. näytteidenkuljetuslaatikoita, jotka ovat vartavasten tehty kuljetusta varten.
18. Näytteitä lähetettäessä Valtion teknillisen tutkimuskeskuksen tie- ja liikennelaboratorioon tutkittavaksi, on näytteenottoaika ehdottomasti merkittävä näytteenottolomakkeeseen ja lähetettävä näytteiden mukana tie- ja liikennelaboratorioon. Valtion teknillinen tutkimuskeskus Tie- ja liikennelaboratorio, 02150 Otaniemi.

VALTION TEKNILLINEN TUTKIMUSKESKUS Tie- ja liikennelaboratorio	TUTKIMUSTILAUS																																																																																											
Tutkimuksen tilaaja Asfaltti Oy	Osoite Kalevankatu 100 00100 HELSINKI 10																																																																																											
Työmaa/Tutkimus Aura-Pauna, Kumilan sek.asema																																																																																												
Näytteenottoaika Pl. 100+00 - 200+00	Näytteenottoaika 20 / 8 1974 klo. 10.00																																																																																											
Näytteiden merkintä Työ no. 120, näytteet no. 1 - 14																																																																																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: left;">Näytteiden laatu ja määrä</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Näytteitä</th> <th colspan="2" style="text-align: right;">Näytteitä</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th style="text-align: center;">tarkempi laatu</th> <th style="text-align: center;">kpl</th> <th style="text-align: center;">tarkempi laatu</th> <th style="text-align: center;">kpl</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Pohjamaa</td> <td></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Bitumi</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Täytemaa</td> <td></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Bitumiliuos</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Moreeni</td> <td></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Bitumiemulsiio</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Savi, hiesu</td> <td></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Tieöljy</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Hieta, hiekka</td> <td></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Terva</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Sora, somero</td> <td></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Tartuke</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Murskesora, murske</td> <td></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Tervaliete</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Sepeli</td> <td></td> <td></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Asf. bet. pääll.</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Louhoskivi</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Sora-asf. pääll.</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Täytejauhe (Lohja)</td> <td></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Bsk kantavakerr.</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Täytejauhe (Ruskeala)</td> <td></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Öljysora</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>.....</td> <td></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Massanäyte</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>.....</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>.....</td> </tr> </tbody> </table>			Näytteiden laatu ja määrä		Näytteitä		Näytteitä				tarkempi laatu	kpl	tarkempi laatu	kpl	<input type="checkbox"/>	Pohjamaa			<input type="checkbox"/>	Bitumi	<input type="checkbox"/>	Täytemaa			<input type="checkbox"/>	Bitumiliuos	<input type="checkbox"/>	Moreeni			<input type="checkbox"/>	Bitumiemulsiio	<input type="checkbox"/>	Savi, hiesu			<input type="checkbox"/>	Tieöljy	<input type="checkbox"/>	Hieta, hiekka			<input type="checkbox"/>	Terva	<input type="checkbox"/>	Sora, somero			<input type="checkbox"/>	Tartuke	<input type="checkbox"/>	Murskesora, murske			<input type="checkbox"/>	Tervaliete	<input type="checkbox"/>	Sepeli			<input checked="" type="checkbox"/>	Asf. bet. pääll.	<input type="checkbox"/>	Louhoskivi				Sora-asf. pääll.	<input type="checkbox"/>	Täytejauhe (Lohja)			<input type="checkbox"/>	Bsk kantavakerr.	<input type="checkbox"/>	Täytejauhe (Ruskeala)			<input type="checkbox"/>	Öljysora	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	Massanäyte	<input type="checkbox"/>
Näytteiden laatu ja määrä		Näytteitä		Näytteitä																																																																																								
		tarkempi laatu	kpl	tarkempi laatu	kpl																																																																																							
<input type="checkbox"/>	Pohjamaa			<input type="checkbox"/>	Bitumi																																																																																							
<input type="checkbox"/>	Täytemaa			<input type="checkbox"/>	Bitumiliuos																																																																																							
<input type="checkbox"/>	Moreeni			<input type="checkbox"/>	Bitumiemulsiio																																																																																							
<input type="checkbox"/>	Savi, hiesu			<input type="checkbox"/>	Tieöljy																																																																																							
<input type="checkbox"/>	Hieta, hiekka			<input type="checkbox"/>	Terva																																																																																							
<input type="checkbox"/>	Sora, somero			<input type="checkbox"/>	Tartuke																																																																																							
<input type="checkbox"/>	Murskesora, murske			<input type="checkbox"/>	Tervaliete																																																																																							
<input type="checkbox"/>	Sepeli			<input checked="" type="checkbox"/>	Asf. bet. pääll.																																																																																							
<input type="checkbox"/>	Louhoskivi				Sora-asf. pääll.																																																																																							
<input type="checkbox"/>	Täytejauhe (Lohja)			<input type="checkbox"/>	Bsk kantavakerr.																																																																																							
<input type="checkbox"/>	Täytejauhe (Ruskeala)			<input type="checkbox"/>	Öljysora																																																																																							
<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	Massanäyte																																																																																							
<input type="checkbox"/>																																																																																							
Näyteistä tutkittava: TVH:n Ab-päällysteiden työselitysten mukaiset tutkimukset																																																																																												
Tutkimustulokset lähetetään tilaajalle sekä tiedoksi os.																																																																																												
Näytteen lähettäjä <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">Kumila</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">15 / 6 1974</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">S. Sorakunnas</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">paikka</td> <td style="text-align: center;">aika</td> <td style="text-align: center;">lähettäjän nimi</td> </tr> </table>						Kumila	15 / 6 1974	S. Sorakunnas	paikka	aika	lähettäjän nimi																																																																																	
Kumila	15 / 6 1974	S. Sorakunnas																																																																																										
paikka	aika	lähettäjän nimi																																																																																										
Lähetysoite. VALTION TEKNILLINEN TUTKIMUSKESKUS, TIE- ja LIIKENNELABORATORIO, 02150 OTANIEMI. Tämä tutkimustilaus liitetään mukaan näytelähteykseen. Näytteiden kuljetuskustannuksista huolehtii tilaaja. Mahdolliset lisäselvitykset voidaan tehdä kääntöpuolelle.																																																																																												
Näytteiden saapumisaika / 196 klo.			Näytteiden kunto perillä																																																																																									
Varastonumero			Mahd. huomautukset																																																																																									
Vastaanottaja																																																																																												

MARSHALL-KOEKAPPALEIDEN VALMISTAMINEN

Päälystemassasta valmistettujen Marshall-koekappaleiden tutkimustuloksia käytetään valmiin päälysteen arvostelussa.

Laitteet: Sullonta-alusta
Sullontamuotti
Sullontavasara
Lasta
Lämpöuuni
Vaaka 0—2 kg, tarkkuus 0,1 g

Suoritus:

Marshall-koekappaleiden valmistukseen käytetään kohdassa 1.9 tarkoitettua massanäytettä. Kustakin näytteestä valmistetaan kolme koekappaletta. Koekappaleet on valmistettava heti näytteenoton jälkeen. Yhtä koekappaletta varten punnitaan massaa 1250 g. Nämä massaerät pannaan yhdessä sullontamuotin ja lastan kanssa lämpöuuniin seuraavassa taulukossa esitettyyn sideaineen mukaiseen lämpötilaan.

Bitumi	Sullontalämpötila °C
B-80	140 (139 ± 2)
B-120	130 (132 ± 2)
B-200	125 (125 ± 2)

Näytteiden on annettava olla uunissa niin kauan, että saavutetaan em. lämpötila. Tämän jälkeen pannaan kukin massaerä muottiin ja pistetään massaa kuumalla lastalla 10 kertaa reunaosilta ja 15 kertaa keskeltä ja pinta tasataan. Muotti asetetaan sullonta-alustalle. Vasaran akseli pidetään ehdottomasti pystysuorassa sullonnan aikana. Vasaralla sullotaan siten, että kappaleen kumpaakin puolta tiivistetään 50 iskulla. Sullonta on suoritettava loppuun viimeistään neljän minuutin kuluessa siitä, kun massa on otettu lämpöuunista. Koekappale irroitetaan varovasti muotista hetken jäähtytyksen jälkeen. Sen paksuuden on oltava 64 ± 4 mm. Koekappale punnitaan ilmassa ja vedessä sekä lasketaan sen irtotiheys.

Koekappaleet merkitään vahaliidulla käyttäen massanäytteiden juoksevaa numerointia ja niitä koskevat tiedot merkitään lomakkeelle TVH 732587. Koekappaleet lähetetään yllämainituin tiedoin varustettuna ja huolellisesti pakattuina TVL:n keskuslaboratorioon tutkittavaksi. Näytteet on pakattava lokeroituihin kuljetuslaatikoihin yhteen kerrokseen. rakennuttajan edustaja huolehtii näistä lähetyksistä.

1. Päällysteen kestävyysvaikuttevat virheet

1.1 Nimi	Lajittuma
Kuvaus	Rakeisuuden tai sideainepitoisuuden poikkeama normaaliarvoista päällysteen eri osissa.
Aiheuttaja	Systemaattinen lajittuma syntyy pääasiassa levityskoneen tai sekoitusaseman virheellisestä rakenteesta ja käytöstä. Satunnaisen lajittuman voi aiheuttaa lähtökiviaineksen lajittuma, virheellinen kuorma, konehäiriö, valmiin massan säilytys tai siirto autoon, kuljetus, purkaus ja levitys.
Virheen mittayksikkö	m ²



1.2 Nimi

Halkeama

Kuvaus

Päällysteen pinnassa näkyvä horisontaalivoimien aiheuttama päällysteen repeytymä.

Aiheuttaja

Pituussuuntaisen halkeaman syntyyn vaikuttaa virheellinen jyräys ja epäkuntoisen jyrän käyttö. Poikkisuuntainen halkeama syntyy useimmiten jyrkän mäen tai kaartein aiheuttamana. Hienorakeiset massalaadut ovat herkkiä halkeamaan.

Virheen mitta-
yksikkö m



1.3 Nimi Verkkohalkeama-alue

Kuvaus Päällysteen pinnassa näkyvä horisontaali- ja vertikaalivoimien aiheuttama päällysteen repeytyminen verkkokuvion.

Aiheuttaja Verkkohalkeaman pääasiallinen aiheuttaja on päällysteen alusta, toissijaisia syitä ovat jäähtyneen massan jyräys, virheellinen työtapa ja sopimattomat työkonet.

**Virheen mitta-
yksikkö** m²



1.4 Nimi

Hiushalkeama-alue

Kuvaus

Päällysteen pinnassa näkyvät pääasiassa horisontaalivoimien aiheuttamat selvimmin poikkisuunnassa ilmenevät pintahalkeamat. Halkeamat eivät muodosta selviä verkkokuvioita.

Aiheuttaja

Hiushalkeama-alueet syntyvät yleensä lämpötilaltaan tai suhteituksestaan virheellisen massan sopimattomasta jyräyksestä. Alustan laatu (liukuminen), jyrkät kaarteet ja mäet saattavat aiheuttaa hiushalkeamia mikäli jyräys suoritetaan huolimattomasti ja ko. työhön soveltumattomalla kalustolla. Hiushalkeamat ilmenevät yleensä vain hienoilla ja hiekkapitoisilla päällystetyypeillä.

Virheen mitta-
yksikkö

m²



1.5 Nimi

Reikä

Kuvaus

Reikä on päällysteeseen syntynyt kolo, jonka syvyys on vähintään puolet kerroksen paksuudesta.

Aiheuttaja

Liuottavan aineen valuminen päällysteelle, vieraan esineen joutuminen massan joukkoon tai mekaaninen päällysteen vaurioittaminen, voimakas paikallinen lajittuma.

Virheen mittayksikkö

 m^2 

1.6 Nimi Purkautuma

Kuvaus Purkautumalla ymmärretään aluetta päällysteessä, missä rakeita on irtautunut pinnasta.

Aiheuttaja Purkautuma syntyy yleensä lajittuman johdosta ja vastaavista syistä.

Virheen mittayksikkö m^2



1.7 Nimi

Saumavirhe

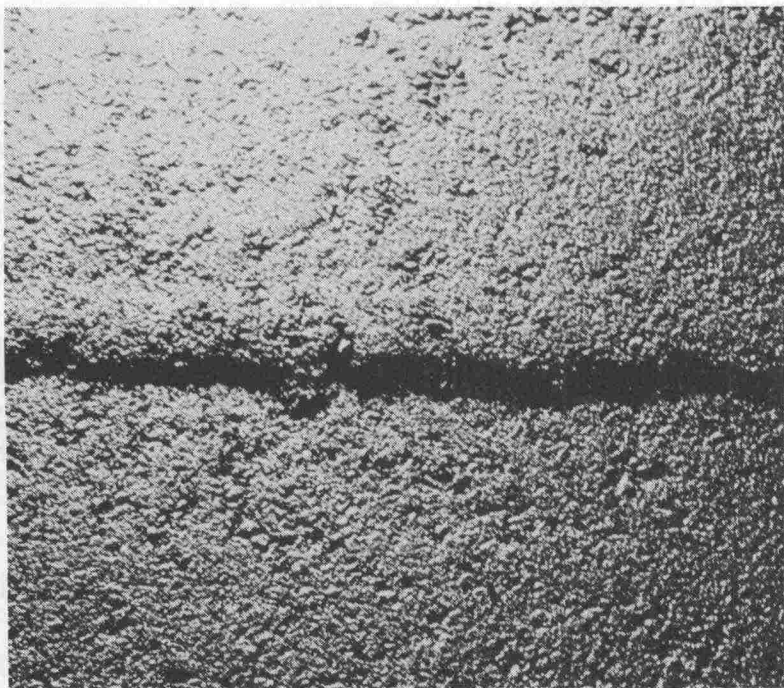
Kuvaus

Saumakohta on kouruuntunut, porrastunut, avoin tai sauman liima-aine on noussut pintaan.

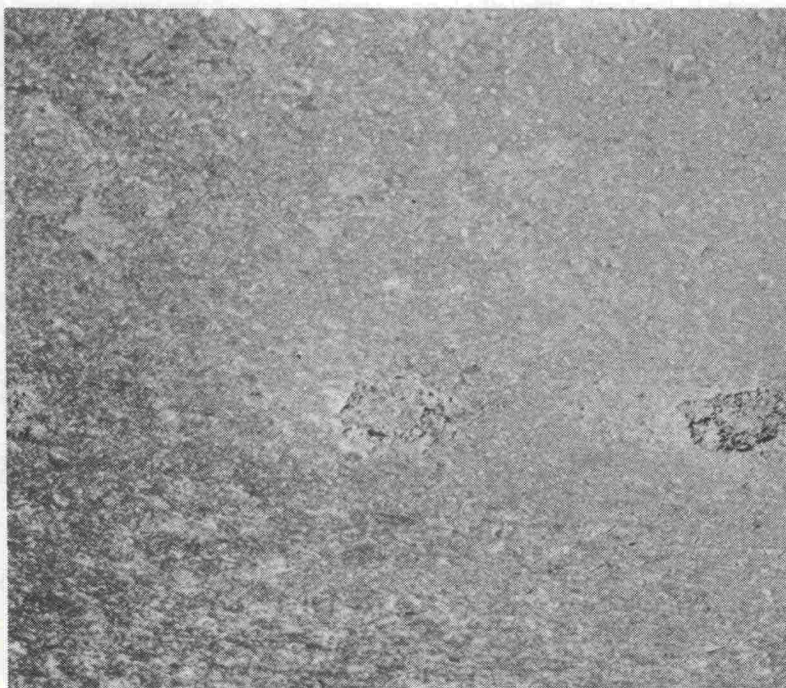
Aiheuttaja

Saumavirhe syntyy useimmiten levityskoneen virheellisestä käytöstä. Levitin on virheellisesti vanhan päällysteen päällä sivuttaisuunnassa, levittimen perä on joko korkealla tai alhaalla. Virheellinen jyräys, liikenteen päästäminen saumakohdalle, ammattitaidottomuus sauman teossa tai liuostuksessa.

Virheen mitta-
yksikkö

 m^2 

1.8 Nimi	Porareikien huono pakkaus
Kuvaus	Paikka on vajaa, korkea, avoin tai liima-aineella tahrattu.
Aiheuttaja	Huolimaton työ useimmiten kylmällä, lajittuneella massalla. Rei'issä oleva vesi, kosteus ja epäpuhtaudet estävät massan tarttumisen.
Virheen mitta- yksikkö	kpl



2. Liikenneturvallisuuteen vaikuttavat virheet

2.1 Nimi	Sideainerikkaat alueet, sideaineläikät
Kuvaus	Päällysteen pinnassa on liikaa sideainetta aiheuttaen sileän ja liukkaan kohdan.
Aiheuttaja	Sekoituskoneiston annosteluvirhe, virheellinen sideaineen suihkut- tus annokseen, kulunut sekoittaja, lyhyt sekoitusaika, suhteitus- virhe, pitkä massankuljetusmatka, kiviaineksen kosteus (ÖS, BLS), liiallinen liima-aines määrä, alustan kosteus tai liiallinen vals- sien kastelu.
Virheen mitta- yksikkö	m ²



2.2 Nimi

Karkeutusvirhe

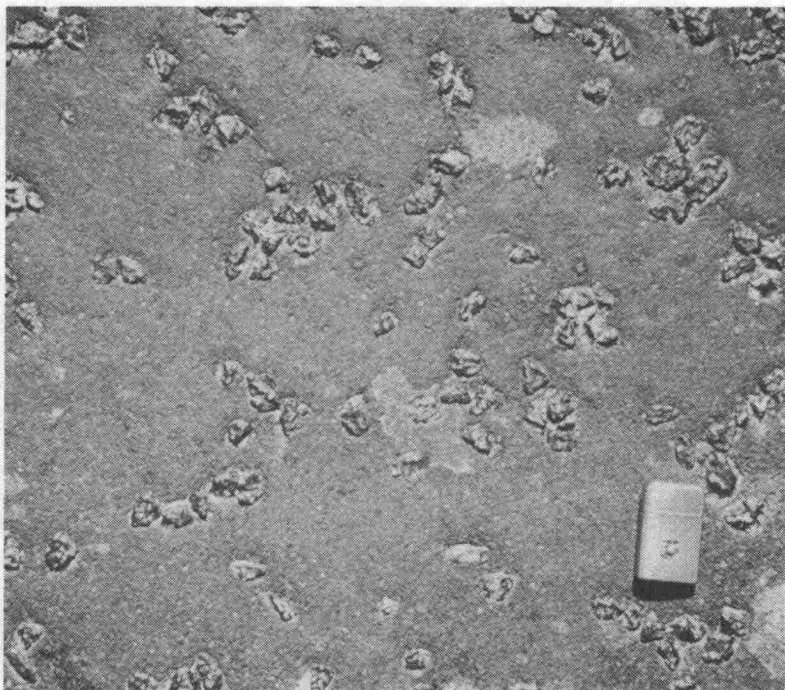
Kuvaus

Karkeutuskiviaine jäänyt pintaan tai jyrätty liian syvälle. Karkeutettu pinta on epätasainen. Määrä virheellinen tai rakeet jakautuneet epätasaisesti.

Aiheuttaja

Virheellinen jyräys, sopimaton kalusto, virheellinen bituminointi, karkeutus kiviaineksen ja massamäärän epäsuhde sekä massan levityslämpötilan poikkeuksellinen vaihtelu.

Virheen mittayksikkö

 m^2 

2.3 Nimi

Epätasaisuus

Kuvaus

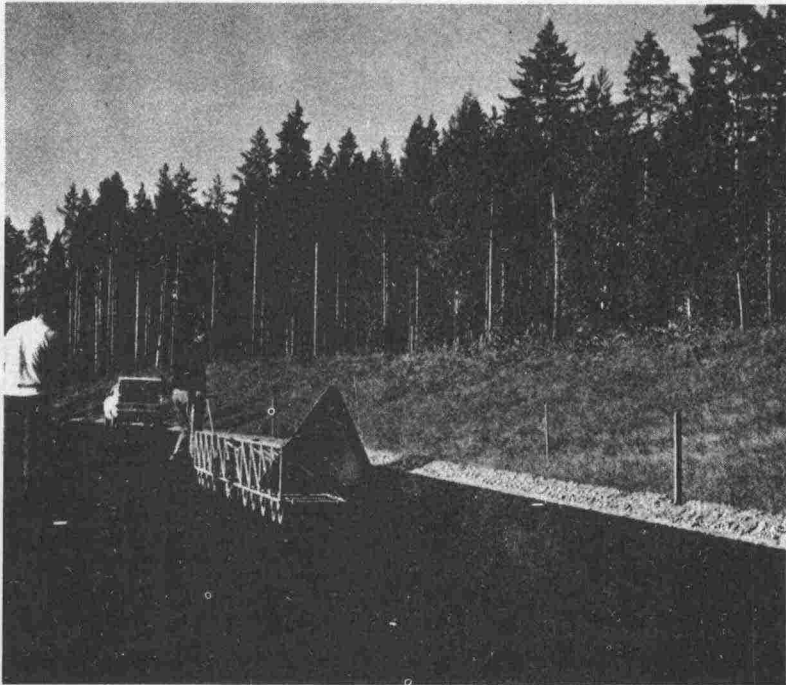
Ko. päällystetyypille edellytetyn tasaisuusvaatimuksen ylitys, liikennettä häiritsevät lukuisat vaatimusrajoja pienemmät epätasaisuudet.

Aiheuttaja

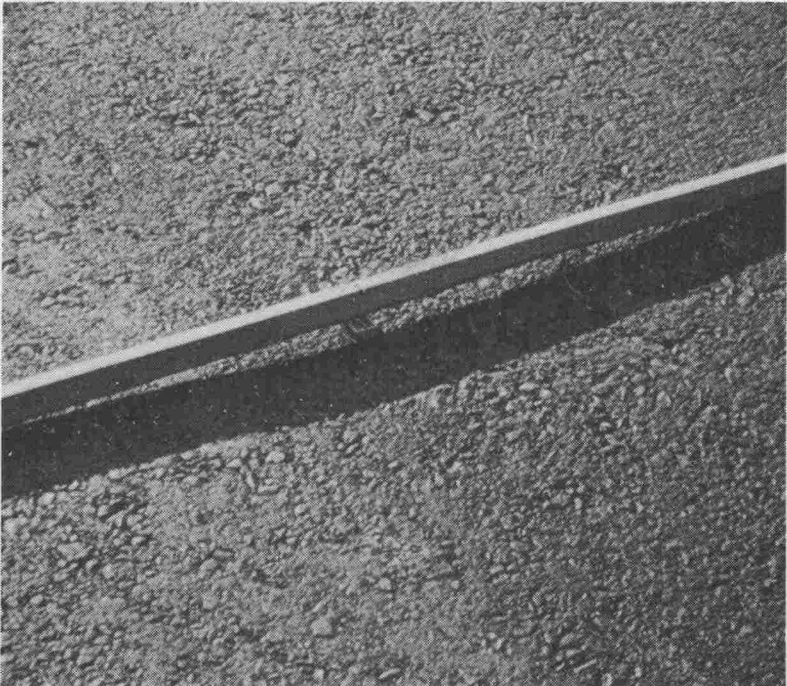
Levitystyössä tapahtuvat keskeytykset, työsaumat, heikkokuntoinen levityskalusto, ammattitaidoton perämies/saumamies, alustan laatu, sopimaton jyvä tai virheellinen jyväystapa.

Virheen mittayksikkö

cm/km, kpl



2.4 Nimi	Kourisuus, profiilivirheet
Kuvaus	Kaistan tai kaistojen poikkileikkauksen muoto on kovera tai liian kupera.
Aiheuttaja	Levittimen virheellinen säätö, kulunut levitin, alustan muoto ja tasaisuus.
Virheen mitta- yksikkö	m



3. Ulkonäköön ja ajomukavuuteen vaikuttavia virheitä

3.1 Nimi

Jyrän jäljet

Kuvaus

Kumipyöräjyrän pyörien jättämät häiritsevät painanteet tai valssijyrän valssin jäljet ja napitus.

Aiheuttaja

Kumipyöräjyrän sopimattomat rengaspaineet/renkaat, myöhästynyt jälkijyräys, virheellinen jyräystapa, kastelulaitteiden toiminta, vapaan sideaineen tai liima-aineen tarttuminen renkaisiin/valssiin.

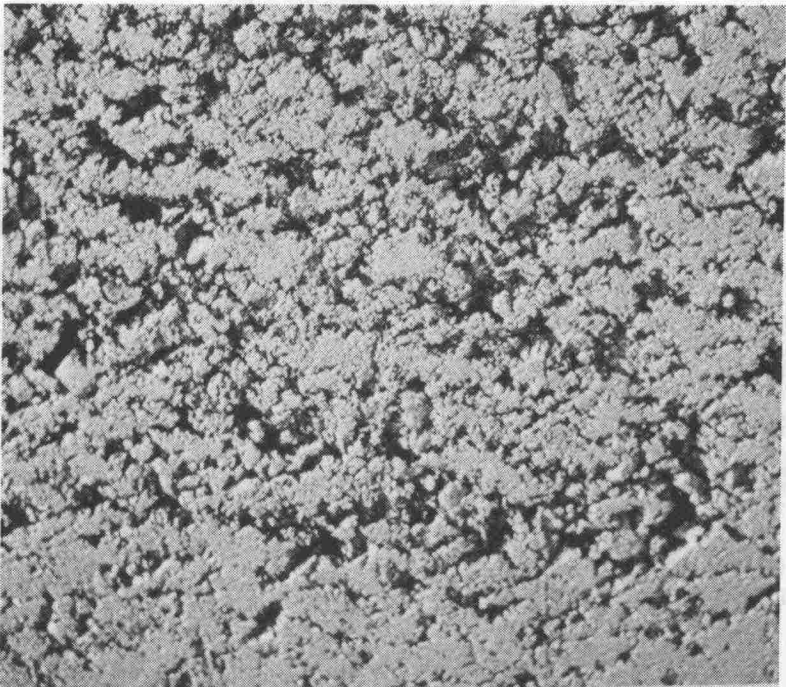
Virheen mitta-
yksikkö m^2



3.2 Nimi	Reunojen/saumojen mutkaisuus
Kuvaus	Päällysteen reunat/saumat ovat (häiritsevän) mutkaiset
Aiheuttaja	Puuttuva paalutus, ammattitaidoton levittimen kuljettava, epä-kuntoinen tai kulunut levitin, reunan ”yli” jyräys.
Virheen mitta- yksikkö	m



3.3 Nimi	Repiminen
Kuvaus	Päällysteen pinta on avoin levitystyön yhteydessä tapahtuneen pinnan repeytymisen johdosta.
Aiheuttaja	Levittimen epäkuntoisuus, kylmä massa ja/tai perä, massan laatu, massamäärän ja maksimiraekoon epäsuhde.
Virheen mitta- yksikkö	m ²



3.4 Nimi	Sauman liima-aineen pintaannousu
Kuvaus	Saumakohdalla nousee liima-aines pintaan
Aiheuttaja	Liima-aineen annostelu- tai käsittelyvirhe
Virheen mitta- yksikkö	m



OHJEITA PÄÄLLYSTYSURAKAN LOPPUKATSELMUSMIEHELLE

Johdanto

Päällystysurakka-asioiden monilukuisuus ja niiden käsittelyn vaatima aika edellyttävät loppukatselmuksen huolellista valmistelua ja asioiden jäsenneltyä käsittelyä itse katselmustilaisuudessa. Töiden kalleus velvoittaa tarkkaa ja kaikki asiat huomioon ottavaa asioiden käsittelyä. Urakka-asiakirjat edellyttävät asioiden käsittelyn olevan tietyiltä osin määrämuotoisen.

Päällystysurakan loppukatselmuksessa käsiteltävät asiat on mainittu Yleisten sopimusehtojen 48 ja 49 §:ssä. Näiden ohjeiden eräänä tarkoituksena on pyrkiä tuomaan selvästi esiin loppukatselmuksessa käsiteltävät asiat ja niiden käsittelyn perusteellisuus. Asiakäsittelyt on ryhmitelty 16 eri kohtaan.

Ohjeita laadittaessa on kiinnitetty huomiota katselmuksen valmisteluun.

Loppukatselmuksen ajankohta

Yleisten sopimusehtojen (18.12.1974) 47 §:n mukaan loppukatselmus toimitetaan rakennuskohteen valmistuttua. Päällystysurakan voidaan katsoa valmistuneen urakoitsijan tehtyä sille kuuluvat sopimuksen mukaiset ja sovitut työt.

Katselmus voidaan pitää tarvittaessa kahdessa osassa. Päällysteiden ulkonäkövirheiden osalta katselmus (pintakatselmus) pidetään päällysteen pinnan ollessa lumeton. Erillisestä pintakatselmuksesta laaditaan pöytäkirja ja se tarkistetaan välittömästi. Pöytäkirja käsitellään varsinaisen loppukatselmuksen yhteydessä.

Sopimusehtojen 49 §:n mukaan on sekä urakoitsijalla että rakennuttajalla oikeus pyytää loppukatselmusta ajankohdaksi, jolloin sopimuksen tarkoittama rakennuskohte on niin valmis, etteivät mahdolliset kesken tai suorittamatta olevat vähäiset viimeistelytyöt estä työntuloksen haltuunottamista. Päällysteen haltuunoton esteenä ei tarvitse pitää arvonvähennyksin hyvitettäviä virheitä ja puutteita, ajoratamaalausten puuttumista (jos sisältyvät urakkaan) sekä koneasema-alueella tehtäviä purku- ja siivoustöitä.

Katselmukspyyntö tehdään kirjallisena ja sen on oltava toisella sopijapuolella viimeistään 14 vuorokautta ennen pyydettyä katselmusajankohtaa. Katselmusajankohtaa ei kuitenkaan ole välttämätöntä mainita pyyntökirjeessä vaan se voidaan sopia erikseen. Pyydettyä ajankohtana ei katselmusta tarvitse pitää, jos tämä ei sovi toiselle osapuolelle. Katselmus on kuitenkin aloitettava viimeistään 14 vuorokauden kuluessa pyydetystä ajankohdasta tai ellei tätä ole mainittu, siitä ajankohdasta, jolloin pyyntökirje on ollut käytettävissä. Jos asiasta ei päästä sopimukseen, rakennuttaja määrää ajan.

Katselmuksmies

Yleisten sopimusehtojen 48 §:n 3. kohdan mukaan katselmuksitoimituksessa toimii kat-

selmusmiehenä ja puheenjohtajana rakennuttajan edustaja tai rakennuttajan määräämä muu henkilö. Ellei katselmusmies ole piiri-insinööri, hänellä tulee olla tähän kirjallinen määräys ja valtuutus. Katselmusmies toimii myös erillisen pintakatselmuksen pitäjänä.

Katselmusta edeltävät toimenpiteet

Katselmusmiehen on syytä huolehtia siitä, että hänellä on ajoissa käytettävänä työtä koskevat asiakirjat. Näitä ovat mm.

- urakkasopimus
- aloituskokouksen pöytäkirja
- työmaapäiväkirja
- työmaakokousten pöytäkirjat
- työvuoro- ja puolikuukausi-ilmoitukset (lomakkeet TVH 732812 ja 732819)
- töitä koskeva kirjeenvaihto
- raaka-aineiden rahtikirjat
- laboratoriotutkimustulokset (kiviaines, sideaine, täytejauhe, massa, päällyste)
- pinta-alamittauspöytäkirjat
- tasaisuusmittauspöytäkirjat
- työvirheluettelot
- loppuilmoitus (lomake TVH 732900).

Asiakirjojen kokoamisen voi suorittaa piirin päällysteinsinööri tai -mestari. Katselmusmiehen tulee tunte asiakirjojen sisältö pääpiirteissään ja valmistella huolellisesti hänen päätettäväkseen kuuluvat asiat.

Loppuilmoitukseen sisältyvät töiden ja käytettyjen sideaineiden määrät tulee katselmusmiehen tarkistaa pinta-alamittauspöytäkirjojen, raaka-aineiden rahtikirjojen sekä työvuoro- ja puolikuukausi-ilmoitusten avulla. Samoin tulee tarkistaa loppuilmoitukseen sisältyvät suoritusajat (työmaapäiväkirjat), työvuoroittain todetut massamääräilmitukset (työvuoroilmoitukset), hylättyjen massojen määrät (työmaapäiväkirjat, työmaakokousten pöytäkirjat, työvuoroilmoitukset) sekä sallittua suuremmat epätasaisuudet (tasaisuusmittauspöytäkirjat). Asiakirjoissa todetut puutteet ja mahdolliset virheet korjataan.

Asiakirjoista on syytä tehdä seuraavat selvitykset ennen katselmusta:

- työmäärien muutoksen suuruus (loppuilmoituksen ja urakkaohjelman vertailu), syyt työmäärien muuttumiseen ja mahdollisen hyvityksen tai korvauksen arvo
- mahdollisen viivästymisen määrä ja rakennuttajan toimien vaikutus viivästymiseen (loppuilmoitus, sopimus, työmaapäiväkirjat, työmaakokousten pöytäkirjat)
- koko työtä koskevat ainesmenekkalitukset (massamäärä, sideaine, täytejauhe, tartuke), niiden arvot (loppuilmoitus, työvuoroilmoitukset) ja arviot syistä
- työvuoroittain todetut ainesmenekkalitukset ja sideaineiden osalta myös ylitykset (massamäärä, sideaine, täytejauhe), niiden arvot (loppuilmoitus, työvuoroittaisen sideaine- ja täytejauhetautarkkailun tulokset) ja arviot syistä

- sallittua suurempien epätasaisuuksien (loppuilmoitus) arvot ja arviot syistä
- päällystenäytteissä esiintyneet sallittua suuremmat poikkeamat (VTT:n poranäytetulokset), niiden arvot ja arviot syistä
- rakennuttajan lisävaatimukset perusteluineen.

Virheiden syitä koskevat arviot voidaan antaa urakoitsijan vastaavan mestarin ja paikallisvalvojan selvitettäväksi. Selvitysten tulokset voidaan merkitä loppukatselmuspöytäkirjan luonnokseen.

Suosittelavaa on, että katselmusmies ilmoittaa urakoitsijalle ennen loppukatselmuksen pitämistä ne työssä esiintyneet virheet, joihin rakennuttaja tulee kiinnittämään huomiota loppukatselmustilaisuudessa. Loppuilmoitus sekä mahdolliset muut loppukatselmuksessa tärkeät asiapaperit tulisi toimittaa urakoitsijan käyttöön hyvissä ajoin. Samalla voidaan pyytää urakoitsijaa toimittamaan tarpeelliseksi katsomiltaan osin kirjallinen selvitys, vastine, vaade tms. loppukatselmustilaisuuteen.

Loppukatselmuksen osanottajiksi rakennuttajan puolelta suositellaan katselmusmiehen lisäksi rakentamis- ja kunnossapitotoimialojen edustajia, paikallisvalvojia ja päällysteinsinööriä tai -mestaria. Osanottajille varataan jäljennökset tärkeimpien käsiteltävien asioiden asiapapereista. Ennen pintakatselmusta on tarpeen varmistaa, että ulkonäkövirheet ovat paikannettavissa.

Loppukatselmuspöytäkirja

Katselmustoimituksesta on pidettävä pöytäkirjaa. Pöytäkirjan pitäjän nimeää katselmusmies. Yleisten sopimusehtojen 48 § ja 49 § koskevat katselmustoimituksen ja pöytäkirjan sisältöä. Asioiden paljouden vuoksi suositellaan käytettäväksi määrämuotoista pöytäkirjaa. Oheinen pöytäkirjan tekotapa sopinee useimpiin päällystysurakoihin. Pöytäkirjan muodossa on lisäksi tarpeen ottaa huomioon TVH:n kirjeessä N:o Y-2257 /14.3.1972 annetut ohjeet.

Yleiset tiedot:

Kirjataan päivämäärä ja kelloaika, kokouspaikka sekä osanottajien nimet, ammatit ja toimipaikat.

1 § Sopimuksenmukaisuus

Todetaan, minkä urakan loppukatselmuksella on kyse sekä kenen pyynnöstä ja milloin tehtynä sitä on pyydetty. Pyyntökirje liitetään pöytäkirjaan.

Todetaan katselmusmiehen määrääminen (rakennuttajan kirje asianomaiselle). Määräyskirje liitetään pöytäkirjaan.

Todetaan, keiden kesken ja milloin kokouksesta on sovittu.

Todetaan urakoitsijan edustajan valtuudet. Elleivät urakoitsijan edustajat ole paikalla,

tulee ennen kokouksen aloittamista varmistua siitä, että urakoitsija on saanut tiedon kokousajankohdasta ja -paikasta.

Merkitään mahdolliset huomautukset kokouksen koollekutsumistavasta, edustajien valtuuksista tms.

Todetaan kokous sopimuksenmukaiseksi tai ellei tätä voida tehdä, sovitaan jatkotoimista.

2 § Katselmuksen kohde

Todetaan katselmuksen kohteena olevan sopimuksen mukaiset työt ja käydään läpi mahdolliset muutos- ja lisätyöt.

3 § Valmistuminen

Selvitetään, ovatko töiden suoritusajat sopimuksen mukaisia ja merkitään mahdolliset suorittamatta jääneet tehtävät sekä sovitaan niiden osalta tarpeellisista jatkotoimista. Lasketaan mahdollinen sopimussakko.

Jos urakoitsija ei ole saanut tehdyksi sopimuksen edellyttämiä töitä päällystyskauden aikana, suositellaan meneteltäväksi siten, että urakoitsija veloitetaan tekemään työ viimeistään seuraavana päällystys kautena ja pidätetään urakoitsijan saatavasta summa, joka riittävällä varmuudella kattaa mm. sopimussakon ja töiden siirtymisestä rakennuttajalle aiheutuvat lisäkustannukset (kunnossapito, sideaine, asema-alueen vuokra jne.)

Selvitetään muutos- ja lisätöiden vaikutus työnsuoritusajan pitentymiseen ja merkitys viivästymään. Kirjataan mahdollinen urakoitsijan vastine viivästymän syistä.

4 § Työmäärien muutokset

Todetaan, ovatko työmäärät muuttuneet niin paljon sopimuksen mukaisista määristä, että sen johdosta joudutaan tarkistamaan urakoitsijan saatava (huom. katselmusta edeltävä selvitys). Lasketaan mahdollinen hyvitys tai korvaus.

5 § Keskeytykset

Käydään läpi mahdolliset rakennuttajan aiheuttamat keskeytykset ja urakoitsijan esittämät korvausvaatimukset näiden johdosta (huom. katselmusta edeltävä selvitys). Käydään läpi mahdolliset sopijapuolista riippumattomat keskeytykset, niiden aiheuttamat haitat ja vahingot urakoitsijalle ja rakennuttajan korvausvelvollisuus kustannuksista.

6 § Urakoitsijan saatava

Käydään läpi urakoitsijan saatavia koskevat loppuilmoituksen laskelmat.

Tarkistuksessa kiinnitetään huomiota mm. seuraaviin asioihin:

- kaikki työt työvaiheen (paikkaus, tasaus, liimaus) ovat mukana muutos- ja lisätyöt huomioon otettuina
- ohjearvot ovat oikeat myös työnaikaiset muutokset huomioon ottaen
- työmäärät ovat oikeita ja ohjearvoja vastaavia sekä sallittua suurempi vaakavirhe on otettu huomioon täysimääräisenä
- yksikköhinnat ovat oikein lasketut sopimuksen mukaisista tai sovituista hinnoista huomioon ottaen sideaineen ja täytejauheen ohjearvon ja tarjouksen mukaisen arvon eroavuudet ja muutoshinnat
- yksikköhinnat ovat tarkistettut myös mahdollisten kuljetusmatkojen muutosten suhteen
- urakoitsijan saatava yksittäisistä töistä ja urakkasumma ovat oikein lasketut
- sideainemäärät ja sideaineiden yksikköhinnat ovat oikeita (rahtikirjojen ja urakka-ohjelmat mukaisia) sekä sideaineista tehtävävä vähennys oikein laskettu
- ennen työn aloittamista säiliöissä olleet ja työn lopettamisen jälkeen säiliöihin jääneet sideainemäärät ja täytejauhe ovat kirjatut lopettamisilmoitukseen
- sideaineen käyttö muuhun tarkoitukseen kuin sopimuksen mukaisiin töihin on kirjattu (sideainelaji, määrä ja käyttökohde).

Tarkastuksessa on tarpeen kiinnittää erityistä huomiota suuruusluokkien oikeellisuuteen (desimaalivirheet). Todetaan urakoitsijan saatava sideainevähennyksen jälkeen ottamatta vielä huomioon mahdollisia arvonvähennyksiä sekä lisävaatimuksia yms.

Loppuilmoitus liitetään pöytäkirjaan.

7 § Ainesmenekit

Käydään läpi loppuilmoitukseen sisältyvät ainesmenekit (massamäärä, sideaine ja täytejauhe) sekä todetaan koko työtä koskevat alitukset sekä niiden arvot (huom. katselmusta edeltävä selvitys). Rakennuttajalle tuleva hyvitys mahdollisesta liian suuresta tasausmassan käytöstä käsitellään myös tässä yhteydessä.

Tarkastetaan loppuilmoitukseen sisältyvät työvuoroittain todetut massamääräalitukset sekä niiden arvot.

Tarkastetaan työvuoroittain sideainetarkkailun tulokset (liitetään pöytäkirjaan) sekä todetaan mahdolliset alitukset ja ylitykset sekä niiden arvot (huom. katselmusta edeltävä selvitys). Kirjataan sideainemäärän mittaustarkkuus (selvitetty alkukokouksessa). Merkitään pöytäkirjaan mahdolliset urakoitsijan vastineet.

8 § Lämpötila ja tasaisuus

Todetaan, onko päällysteeksi levitetty lämpötilavaatimukset täyttämättömiä massoja. Mahdollisesti levitettyjen massojen määrä ja ellei korvauksesta ole erikseen sovittu, laadun vaikutus päällysteen kestävyyyteen selvitetään ja kirjataan siten, että niiden perusteella voidaan laskea rakennuttajalle tuleva hyvitys. Kulutuskerrokseksi levitetyistä lämpötilavaatimukset täyttämättömistä massoista ei yleensä suoriteta korvausta urakoitsijalle.

Todetaan sallittua suuremmat epätasaisuudet ja niiden arvot (huom. katselmusta edeltävä selvitys) sekä kirjataan näkemykset virheiden synnystä. Kirjataan levityskaistojen leveydet kohteittain.

Kulutuskerroksessa ilmenevät tiheästi toistuvat pituus- ja poikkisuuntaiset vaatimusrajoja pienemmät epätasaisuudet, jyräysjäljet yms. käsitellään ulkonäkövirheiden yhteydessä.

9 § Laatututkimustulokset

Tarkastetaan VTT:n tie- ja liikennelaboratorion poranäytetutkimusten tulokset (liitetään pöytäkirjaan) sekä massanäytteiden laboratoriokokeiden tulokset (liitetään pöytäkirjaan). Tarkastuksessa kiinnitetään huomiota tulosten oikeellisuuteen ja edustavuuteen. Todetut näytteiden otosta tai käsittelystä aiheutuneet virheet sekä tilastollisiin tarkasteluihin liian vähäinen näytemäärä kirjataan pöytäkirjaan. Edelleen merkitään pöytäkirjaan tulosten sisäisessä tarkastuksessa todetut ristiriitaisuudet ja vähäisen näytemäärän kyseessäolleen myös tulosten yhdenmukaisuus.

Todetaan kohteittain sallittua suuremmat poikkeamat poranäytetuloksissa (huom. katselmusta edeltävä selvitys). Näitä voivat olla massamääräalitus poranäytesarjassa, massamäärän epähomogeenisuus sivusuunnassa, tyhjätilan tilastomatemaaattinen ylitys, saumanäytteiden pieni suhteellinen tiivys, sideainepitoisuuden tilastomatemaaattinen poikkeama tai rakeisuustulosten keskihajonta-arvojen riittämätön alenema (BS, BH, SA, BLS, ÖS) ja seulan 0,074 mm läpäisyprosentin alitus (BS, BH, SA). Virheiden arvot käsitellään samalla. Pöytäkirjaan merkitään virheitä lieventävät ja raskauttavat seikat sekä mahdolliset selvitykset virheiden syistä. Sivusuuntaista epähomogeenisuutta ei oteta huomioon arvovähennysperusteena massapintauksissa ja ilman tasausta tehdyissä päällysteissä.

Todetaan sallittua suuremmat poikkeamat sekä rakennuttajan että urakoitsijan massanäytetuloksissa (sideaine ja rakeisuus) ja niiden arvot kohteittain (huom. katselmusta edeltävä selvitys). Näitä voivat olla sideaineen tilastomatemaaattinen alitus ja ylitys sekä kiviaineksen rakeisuuden tilastomatemaaattiset poikkeamat tai rakeisuustulosten keskihajonta-arvojen riittämätön alenema (BS, BH, SA). Virheiden arvot käydään läpi samalla. Merkitään raskauttavat ja lieventävät seikat sekä mahdolliset selvitykset virheiden syistä.

Tarkastetaan sideaineen ja täytejauheen tutkimustulokset ja todetaan niiden laatu-poikkeamien mahdollinen vaikutus päällysteen ominaisuuksiin.

10 § Ainesmenekki- ja laatututkimustulosten vertailu

Todetaan, miltä osin tutkimustulokset ovat ristiriitaisia ja mahdolliset syyt tähän sekä merkitys todettujen virheiden arvosteluun.

Vertailut tehdään mm. koko työtä koskevien ainesmenekkien ja työvuoroittain todettujen ainesmenekkien (massamäärä, sideaine), ainesmenekkien ja laatututkimustulosten (massamäärä, sideaine), poranäyte- ja massatulosten (massamäärä, rakeisuus, side-

aine) sekä eri massatulosten (massamäärä, rakeisuus, sideaine) kesken.

Selvitetään, miltä osin todetut virheet ovat päällekkäisiä samasta virheestä johtuvan useampikertaisen arvonvähennyksen perimisen välttämiseksi. Mahdolliset perustelut kirjataan.

11 § Tarkastus tiellä

Tarkastus tiellä suositellaan tehtäväksi ainesmenekki- ja laatututkimustulosten käsitteilyn jälkeen. Tarkastuksessa kiinnitetään huomio lähinnä ulkonäkövirheitä koskevan luettelon oikeellisuuteen ja virheiden merkitykseen sekä mahdolliseen päällekkäisyyteen ainesmenekki- ja laatututkimustuloksissa todettujen virheiden kanssa. Erityistä huomiota kiinnitetään sideainevirheisiin. Mahdolliset päällekkäisyydet perusteluineen kirjataan pöytäkirjaan. Virheluetteloihin mahdollisesti tehdyt korjaukset käydään läpi ja kirjataan.

Erillisen pintakatselmuksen pöytäkirja käsitellään kuten tarkistamattomat virheluettelot. Virheluettelot ja erillisen pintakatselmuksen pöytäkirja liitetään katselmuspöytäkirjaan.

12 § Suhteet ns. kolmansiin henkilöihin

Selvitetään, onko työnsuorituksesta aiheutunut ulkopuolisille sellaisia haittoja, joista työnsuorittaja on korvausvelvollinen ja mahdollisesti aiheutetun haitan arvo. Jos korvausvelvollisuus on olemassa, tulee urakoitsijan osoittaa luotettavalla tavalla suoritaneensa korvauksen täyteen määrään vastattavakseen kuuluvasta haitasta välttyäkseen tämän suuruiselta pidätykseltä saatavastaan.

13 § Lisävaatimukset

Puolin ja toisin voidaan esittää lisävaatimuksia, jotka kirjataan pöytäkirjaan mahdollisimman tarkasti perusteluineen. Tavallisia perusteita lisävaatimuksille ovat mm. sideainen käytön ja toimitusten ero (urakoitsijalle jää sideainetta tai sitä on ollut säiliössä urakoitsijan tullessa työhön) ja kiviaineksen ylivuoto (hukkakuumennus, kiviaineshukka). Ellei urakoitsija ole voinut siistiä koneasema-aluetta rakennuttajan alueella olevan omaisuuden vuoksi tms. syystä, on rakennuttajalla oikeus pidättää siistimiskustannusten suuruinen hyvitys. Rakennuttaja voi tehdä myös pidätyksen lisääntyneistä alustan kunnossapitokustannuksista, jos tämä on aiheutunut urakoitsijan työsuorituksen aloituksen viivästymisestä.

Sellaisille virheisiin, puutteisiin ja haittoihin perustuville vaatimuksille, joita ei ole voitu katselmuksessa täsmentää, tulee katselmusmiehen ilmoittaa aika, mihin mennessä ja millä tavalla selvitettyä ne esitetään.

Vaikka urakoitsija ei esittäisikään lisävaatimusta, mutta sopimuksen mukaan hänellä on oikeus korvauksen saamiseen, tulee katselmusmiehen käsitellä asia tältäkin osalta. Tällaisina käsiteltävinä asioina voivat tulla kyseeseen mm. täytejauhepitoisuudesta johtuvan yksikköhinnan tarkistuksen tekemättä jättäminen tapauksissa, joissa urakoit-

sija on hankkinut kiviaineksen ja riittävään 0,074 mm seulan läpäisyarvoon päästään yksikköhinnan laskentaperusteena ollutta täytejauhepitoisuutta alemmalla arvolla sekä harkinnan mukaan myös rakennussuorituksen keskeytymisestä urakoitsijalle aiheutuneiden kustannusten korvaaminen tapauksissa, joissa urakoitsija on tehnyt kirjallisen ilmoituksen keskeytyksestä.

Todetaan liikennejärjestelytoimien tekemättä jättämisestä aiheutuneet sakot.

14 § Katselmusmiehen päätös

Katselmusmiehen tulee ilmoittaa, missä laajuudessa hän ehdottaa rakennuttajalle työn vastaanotettavaksi. Sellaisille virheille, puutteille ja haitoille, joita ei voida hyväksyä, tulee ilmoittaa aika, jonka kuluessa ne on korjattava tai poistettava sekä rahamäärä, joka pidätetään viimeisestä maksuerästä siksi, kunnes virheet on korjattu sekä puutteet ja haitat poistettu. Muistutukset, joiden ei katsota vaativan välittömiä toimenpiteitä ja jotka lopullisesti käsitellään takuukatselmuksessa, kirjataan. Jos katselmusmies ei ehdota rakennussuoritusta vastaanotettavaksi, kielteisen ehdotuksen syyt joudutaan kirjaamaan pöytäkirjaan. Suorittamatta olevista velvoitteista sekä muista ennen loppukatselmusta korjattavissa olevista virheistä on kuitenkin suositeltavaa ilmoittaa urakoitsijalle hyvissä ajoin ennen loppukatselmusta. Siten tulee käytännössä olemaan melko harvinaista, ettei katselmusmies voi esittää työtä tehdyiltä osilta vastaanotettavaksi mahdollisin arvovähennyksin.

15 § Takuuaika

Takuuajan todetaan alkavan loppukatselmuspäivämäärästä ja olevan yksi vuosi, ellei takuuajan pituudesta ole muuta sovittu. Jos työsuorituksessa on kuitenkin esiintynyt korjattavaksi määrättyjä puutteita tai virheitä, todetaan takuuajan alkavan vasta puutteiden ja virheiden tultua korjatuiksi siitä ajankohdasta, jolloin katselmusmies on hyväksynyt korjaustoimet ja päättänyt esittää rakennuttajalle koko työn hyväksymistä.

Todetaan takuuajan vakuuden arvo.

16 § Pöytäkirjan tarkastus ja allekirjoitus

Kirjataan kuka ja kenen edustajana tarkastaa ja allekirjoittaa pöytäkirjan. Urakoitsija ja katselmusmies voivat myös välittömästi tarkistaa ja hyväksyä loppukatselmuspöytäkirjan toimituksen kulkua vastaavaksi, jolloin pöytäkirja annetaan sopijapuolelle. Katselmusmiehen on katselmuksen päätyttyä viipymättä todistettavasti jätettävä tai kirjatussa kirjeessä lähtettävä katselmuspöytäkirja urakoitsijalle. Urakoitsijalla on mahdollisuus toimittaa katselmusmiehelle perusteltu vastalauseensa pöytäkirjasta kymmenen päivän kuluessa siitä lukien, kun katselmuspöytäkirja on hänelle annettu tai kahdentoista päivän kuluessa postiinjättöpäivästä.

Mikäli urakoitsijalla ei ollut mahdollisuutta esittää vaatimuksiaan loppukatselmuksessa, hän voi sen tehdä em. aikana katselmusmiehelle.

Yleisenä ohjeena loppukatselmuspöytäkirjan ja sen liitteiden tarkkuudesta voitaneen

pitää sitä, että urakoitsijan tulisi pystyä laskemaan pöytäkirjan perusteella vähimmäis-saatavansa.

Katselmuspöytäkirjan tultua hyväksytyksi on katselmusmiehen jätettävä se sekä ehdotus katselmuksen aiheuttamiksi toimenpiteiksi rakennuttajalle.

Katselmusmiehen ehdotus loppukatselmuksen aiheuttamiksi toimenpiteiksi

Ehdotus laaditaan muistiona rakennuttajalle. Loppukatselmuspöytäkirja liitetään muistioon.

Katselmusmiehen ehdotuksessa asiat käsitellään loppukatselmuspöytäkirjan mukaisessa järjestyksessä. Pöytäkirjan kohta (edellä 6 §), jossa käsitellään urakoitsijan saatava sideainevähennyksen jälkeen, voidaan käsitellä kuitenkin ensimmäisenä.

Katselmusmiehen ehdotuksessa käsitellään perusteluineen jokainen asia, joka vaikuttaa urakoitsijan saatavaan tai jossa edellytetään urakoitsijalta jatkotoimia taikka lisävelvoitteita. Katselmusmiehen tulee siten esityksessään käydä läpi mm. loppukatselmuspöytäkirjassa mainitut puutteet ja virheet, harkita miltä osin nämä ovat niin vähäisiä, etteivät ne aiheuta toimenpiteitä, tutkia mahdolliset päällekkäisyydet virheissä, käydä läpi annetut selvitykset virheiden syistä sekä varmistaa niiden oikeellisuus, tutkia virheitä raskauttavat ja lieventävät seikat sekä määritellä virheiden arvot. Edelleen hänen tulee selvittää lisävaatimusten ja hyvitysten perusteet ja oikeellisuus.

Ehdotuksen lopussa esitetään laskelma urakoitsijan saatavasta ja esitys tienpäällystys-urakan edellyttämistä toimista (yleensä hyväksyminen mainituin perustein). Katselmusmiehen ehdotusta ei toimiteta tiedoksi urakoitsijalle.

